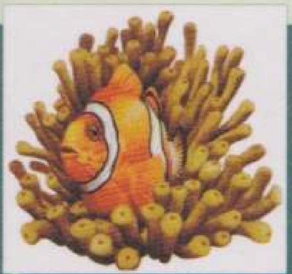
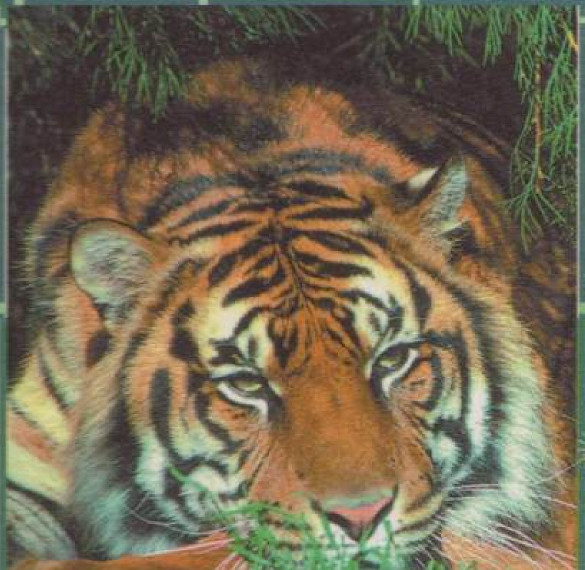
В. В. Латюшин,
В. А. Шапкин

БИОЛОГИЯ

ХАЙВАННАР

7
сыйныф





ДРОФА

ХАЙВАННАР
7 сыйныф
БИОЛОГИЯ

В. В. Латюшин, В. А. Шапкин

БиологиЯ

ХАЙВАННАР

7

сыйныф

Татар урта гомуми
белем бирү мәктәбе өчен
дәреслек

Россия Федерациясе
Мәгариф һәм фән министрлыгы
тарафыннан тәкъдим ителгән

КАЗАН • «МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ
МОСКВА • «ДРОФА»
2009

УДК 373.167.1:59*07
ББК 28.6 я721
Л27

Латюшин В. В.

Биология. Животные. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Латюшин, В. А. Шапкин.— 10-е изд., стереотип.— М.: Дрофа, 2009.

Охраняется действующим законодательством об авторских и смежных правах (Гражданский кодекс РФ, ч. 4, гл. 70). Воспроизведение всей книги или ее части на любых видах носителей запрещается без письменного разрешения издательства.

Латюшин В. В.

Л27 Биология. Хайваннар: Татар урта гомуми белем бирү мәкт. 7 нче с-фы өчен д-лек / В. В. Латюшин, В. А. Шапкин; Русчадан Г. С. Хафизова тәрж.— Казан: Мәгариф, 2009.— 302 б.: рәс. б-н.
ISBN 978-5-7761-2039-8

Тәкъдим ителгән бу дәреслек төп мәктәп (5—9 нчы сыйныфлар) өчен В. В. Пасечник җитәкчелегендә һәм аның оригиналь методикасына нигезләнеп эшләнгән биологиядән укыту-методик комплектына керә.

ISBN 978-5-7761-2039-8

© ООО «Дрофа», 2000
Все права защищены
© Татарчага тәрҗемә.
«Мәгариф» нәшрияты, 2009

Дәреслек белән ничек эшләргә

Дәреслекнең кирәкле бүлеген эчтәлек яки битнең өске өлешендәге сызык өстендәге колонтитул буенча җиңел табып була.

Һәр бүлек алдында сез бу темадан нәрсә белүегез, нәрсәгә өйрәнүегез һәм алда белем алу өчен нәрсәне аңларга, өйрәнергә, нинди белемнәрне файдаланырга кирәклеге турында мәгълүмат бирелгән.

Текстны укыганда, уегыз белән төп өлешен аерып алыгыз, яңа терминнар һәм төшенчәләргә игътибар итегез. Аларның дөрес язылышын истә калдырыгыз. Терминнар һәм хайван атамалары *курсив* белән басылган. Һәр параграф ахырында яңа терминнар һәм төшенчәләр кабат **махсус шрифт** белән бирелгән. Белергә (истә калдырырга) тиешле сүзләр, 6 нчы сыйныф дәреслегендәге кебек, биологик терминнар күрсәткечендә алфавит тәртибендә урнаштырылган.

Рәсемнәрне караганда, барлык тамгаларга игътибар итегез. Рәсем асларындагы язмаларны игътибар белән укыгыз.

Параграф башындагы сораулар

Яңа материалны өйрәнгәндә, сезнең игътибарыгызны туплау өчен хезмәт итә.

? Параграф ахырындагы сораулар

Сезгә үзегезне тикшерергә, материалны никадәр тирәнтен өйрәнүегезне аңларга ярдәм итәр. Кайбер сораулар сездә авырсыну тудырса, ярдәм сорап укытучыга мөрәҗәгать итегез.

Лаборатор эшләр

Параграф ахырында бирелгән инструкция буенча дәрес барышында эшләнәләр.

«Сез беләсезме...» рубрикасында кызыклы һәм мавыктыргыч фактлар, параграф темасы буенча өстәмә материал бирелгән. Бу материал сезгә истә калдыру һәм ятлау өчен түгел, ә танышу өчен тәкъдим ителә.

Дәреслек берничә елга исәпләнгән, аның белән башка укучылар да файдаланачак. Дәреслекне саклагыз. Пөхтә һәм сакчыл булыгыз.

Сезгә уңышлар телибез!

Кереш

1. Зоология үсешенең тарихы

Борынгы бабаларыбызның хайваннар турында күзаллаулары. Хайваннар турындагы белемнәр кешелекнең үсеше белән туплана барган. Әле язу барлыкка килгәнче үк, кешеләр үзләре аулаган хайваннарны кыялардагы рәсемнәрдә сурәтләгәннәр.

Мамонт, болан, мөгезборын, поши, бизон, аю, бөркет һәм башка хайваннарның тышкы кыяфәтен һәм аларга хас булган хәрәкәтләрне искиткеч төгәл сурәтләгән рәсемнәр билгеле (рәс. 1, А, Б, В).

Борынгы аучылар ау хайваннарының һәр төре вәкилләренең үзләрен тотышын гына түгел, аларның яшәү тирәлеген, нинди азыкка өстенлек бирүләрен, сезонлы күчену юлларын да белгәннәрдер, мөгаен.

Борынгы бабаларыбызның белемнәре туплана барган һәм буыннан-буынга күчкән. Кешеләр ау коралларын, хайваннарны куып тоту ысул-

Рәс. 1. *Кыяда ясалган хайван рәсемнәре:* А — *ат. Югары палеолит. Франция*

ларын камилләштергәннәр, үзләре яши торган урын янәшәсендә хайваннарны асрау өчен гигант корылмалар төзегәннәр. Ау һәм терлекчелек продуктларын файдалануның яңа вариантларын үзләштергәннәр.

Зоология борынгы һәм урта гасырларда. Зоологиядән тупланган белемнәрне беренче тапкыр б. э. к. IV гасырда танылган грек галиме Аристотель гомумиләштерә һәм системалаштыра. *Зоология* — грек сүзе, ул «хайваннар турындагы фән» дигәнне аңлата.

Үзенең «Хайваннар тарихы» дигән хезмәтендә Аристотель хайваннарның тән төзелеше, аларның җенси аерымлыклары, үрчү ысуллары, оя ясаулары турында белешмәләр китерә. Ул хайваннарның яшәү рәвешен, үзүзләрен тотышын, яшәү тирәлеген, хәрәкәт итү ысулларын һәм юнәлешен, йокыга талуларын, йон коюларын һәм тукланууларын тасвирлый.

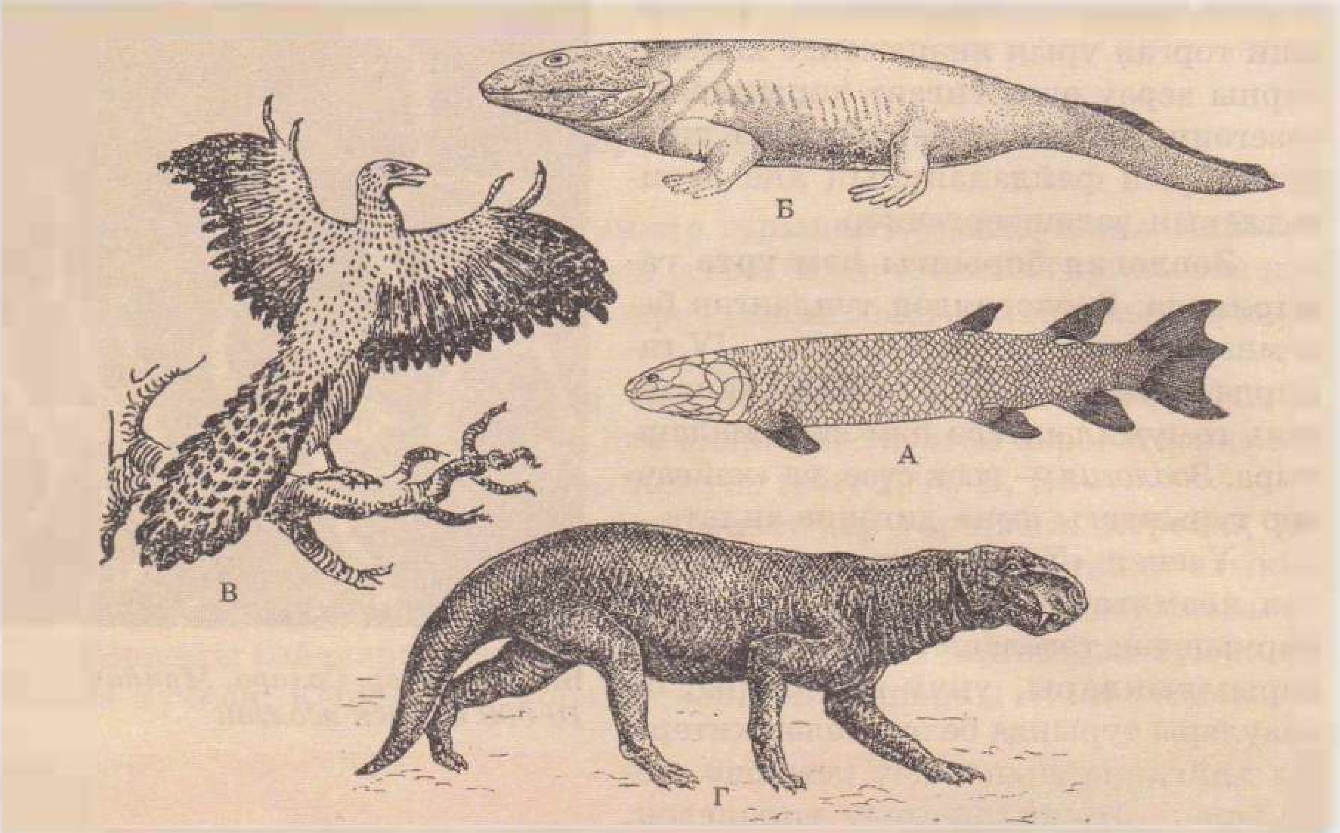
Аристотель хайваннар турында «Затлар баскычы» дип аталган беренче систематик белешмә төзи. Аның күп кенә хезмәтләре соңыннан башка галимнәр тарафыннан файдаланыла һәм тулыландырыла.

Бөек географик ачышлар чоры хайваннар дөньясының төр составы турында белемнәрне киңәйтү мөмкинлеге биргән һәм зоологиягә мифик затлар турында күп уйдырмалар һәм легендалар керткән.

Китап басуны уйлап табу фәнни хезмәтләрне бастырып чыгару мөмкинлеге тудырган һәм зоологияне өйрәнүчеләр санын киңәйткән.

Б. *Страуслар. Сахара. Моннан 10 000 ел элек ясалган*

В. *Поши һәм кош. Уссури елгасы үзәнлеге. Б.э. кадәр 11 000 ел элек ясалган*



Рәс. 2. *Умырткалыларның аерым класслары арасында күчеш формалары:*
А — чукканатлы балык, борынгы җир-су хайваннарына күчеш формасы. Б — борынгы җир-су хайваны, чукканатлы балыклардан барлыкка килгән. В — беренчел кош, борынгы сөйрәлүчеләрдән барлыкка килгән. Г — җәнлексыман рептилия — имезүчеләргә күчеш формасы

XVII гасырда голландияле Антони ван Левенгук микроскопик организмнар дөньясын күрү һәм өйрәнә башлау мөмкинлеген биргән микроскоп ясаган.

Билгеле булган барлык хайваннарны тасвирларга һәм классификацияләргә күп тапкырлар тырышып караганнар. Алар арасында игътибарга иң лаеклысы — 1735 елда тәкъдим ителгән Карл Линней системасы. Ул үсемлекләргә дә, хайваннарга да яхшы туры килгән. Шуңа күрә ул башлыча бүгенгә кадәр сакланган. К.Линней барлыгы 4 мең төр хайванны тасвирлаган. Ул фәнгә класс, отряд, ыруг, төр систематик категорияләрен керткән. Бу терминнарны куллану һәм хайваннарның атамаларын латин телендә бирү төрле ил галимнәренә хайваннарны тасвирлаганда буталчыкларны кисәтергә мөмкинлек бирә һәм үзара аңлатырга ярдәм итә.

Хайваннарның кабул ителгән икеләтелгән атамалары (ыруг һәм төр исеме) нинди хайван турында сүз барганын шунда ук аңларга мөмкинлек бирә. Мәсәлән, ак аю, үр куяны, поляр ябалак, нәни тычкан. 6 нчы сыйныф өчен дәреслектәге материалны исегезгә төшерегез: үсемлекләргә дә шундый ук икеләтелгән атамалар бирелгән, мәсәлән: шуышма тукранбаш, кыргый торма.

Күп санлы хайван төрләрен (төрле исәпләүләр буенча 1,5 млн нан 4,5 млн га кадәр) бутамас өчен, зоологлар ботаникадагы кебек *систематик категорияләр* файдаланалар.

Биологиядә төп систематик категория булып *төр* тора. Зоологиядә эрерәк систематик категорияләр — *ыруг, семьялык отряд, класс, тип, патшалык.*

Хайваннар дөньясының табигый классификациясенең бер мисалы менә шундый:

Төр — Кәрлә шимпанзе
Ыруг — Шимпанзе
Семьялык — Кешесыман маймыллар
Отряд — Приматлар
Класс — Имезүчеләр
Астип — Умырткалылар
Тип — Хордалылыр
Патшалык — Хайваннар

Казылма табылдыкларны өйрәнүче галимнәрнең хезмәтләре акрынлап табигатьне танып белү чикләрен киңәйтте. Шундый табылдыклар Михаил Васильевич Ломоносовка «җирдәге күзгә күренгән әйберләр һәм бар дөнья элек хәзерге кебек булмаган, ... анда бөек үзгәрешләр барган» дип исбатларга мөмкинлек биргән.

Казылма табылдык хайваннарны өйрәнү нәтиҗәсендә, умырткалыларның кайбер класслары вәкилләре арасындагы күчеш формалары тасвирланган һәм торгызылган, хайваннар дөньясының эзлекле үсеше исбатланган (рәс. 2).

Зоология. Систематик категорияләр.

?

1. Кешелек зоологиядән белемнәрне ничек туплаган?
2. Кыялардагы рәсемнәр нәрсә турында сөйли?
3. Галимнәр хайваннарның күптөрлелегендә ничек ориентлаша?
4. Хайваннарның икеләтелгән атамаларының әһәмияте нәрсәдә? Шундый атамаларга мисаллар китерегез.

2. Хәзерге заман зоологиясе

1. Үсемлекләр һәм хайваннар арасында нинди охшаш һәм аермалы яклар бар?
2. Зоологияне белү нигә кирәк?

Зоология тере организмнарның иң зур патшалыгы — хайваннар патшалыгы вәкилләрен өйрәнә. Хайваннар, үсемлекләр һәм Җирдә яшәүче башка тере организмнар кебек үк, күзәнәкләрдән торалар, үсәләр, үсеш алалар, үрчиләр, сулыйлар, тукланалар.

Эволюция процессында хайваннарның органнары формалашкан һәм үсеш алган, органнардан органнар системалары тора, мәсәлән, терәк-хәрәкәт, сулыш, ашкайнату, бүлеп чыгару системалары. Һәр органның үзенә бер төзелеше бар, һәм ул билгеле бер функцияләр башкара.

Үсемлекләрдән аермалы буларак, хайваннар әзер органик матдәләр белән тукланалар.

Хайван күзәнәкләре үсемлек күзәнәкләреннән тышча төзелешендә целлюлоза булмау һәм пластидлары булмау белән аерылалар. Хайваннарны үсемлекләрдән аерып торган башка күп үзенчәлекләр бар. Алар турында сез әлеге курсны өйрәнү барышында белерсез.

Хәзерге вакытта хайваннарны өйрәнүче бик күп фәннәр бар, мәсәлән, *этология* — хайваннарның үз-үзләрен тотышы турында; *зоогеография* — хайваннарның Җирдә таралып һәм бүленеп урнашуы закончалыклары турында; *энтомология* — бөҗәкләр турында; *ихтиология* — балыклар турында; *орнитология* — кошлар турында фән һ. б.

Зоологик белемнәрнең әһәмияте. Хайваннар дөньясын өйрәнү нәтиҗәсендә алынган белемнәр кеше эшчәнлегендә практик (гамәли) әһәмияткә ия.

Шулай итеп, авыл хуҗалыгы һәм азык-төлек запасларының корткычлары белән көрәшнең кеше өчен зарарсыз биологик методлары эшләнгән.

Балыкларның кыйммәтле төрләрен ясалма үрчетү, умырткалы промысел хайваннарын һәм балыклар өчен азык базасы булган кайбер умырткасызларны акклиматизацияләү буенча зоологлар зур казанышларга ирештеләр.

Соңгы елларда йорт һәм авыл хуҗалыгы хайваннарының бик күп яңа токымнары булдырылды, аларның продуктлылыгы күтәрелде. Кыргый хайваннарны йортлаштыру уңышлы бара.

Юкка чыгу чигендә булган хайваннарны саклауда Россия фәненең уңышлары киң танылган. Галимнәр тырышлыгы нәтиҗәсендә кеш һәм

сасы көзән, поши һәм сайгак, калан һәм диңгез мәчесенең саны торгызылды.

Хайваннар эволюциясенең барышын (хайваннар дөньясының тарихи үсешен), аларның планетада урнашу закончалыкларын яхшырак аңларга ярдәм итүче фәнни ачышлар игътибарга лаек.

Хайваннарның төзелеше һәм тереклек эшчәнлегендәге күп кенә үзенчәлекләр өйрәнелгән һәм техникада файдаланыла. Зоология белән бәйле фәннәр — биофизика, биохимия, молекуляр биология һәм радиобиологиянең үсеше бик тиз бара.

Табигатьне саклауда зоологик белемнәрнең әһәмияте бәяләп бетергесез. Тыюлыклар, заказниклар оештырып, кеше планетада хайваннар дөньясының күптөрлелеген сакларга омтыла. Хәтта иң аз санлы бер генә төрнең юкка чыгуы да — биосфера, эволюция һәм кешелек өчен кире кайтарып булмаслык югалту.

Этология. Зоогеография. Энтомология. Ихтиология. Орнитология. Хайваннар эволюциясе.

?

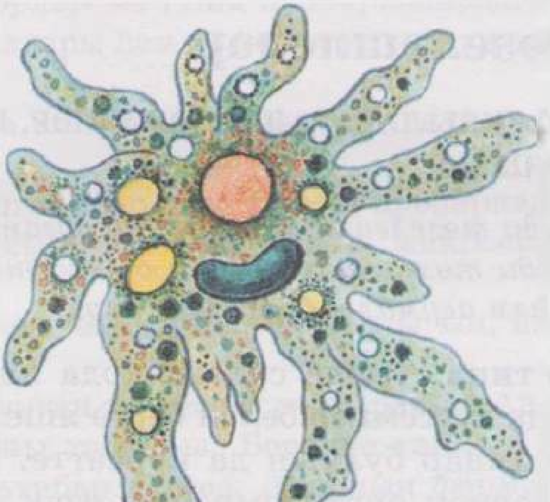
1. Хайваннар турындагы фәннәр нинди билгеләр буенча классификацияләнә?

2. Ни өчен Җирдә яшәүче һәркем хайваннар дөньясын саклау һәм аларның күптөрлелеге турында кайгыртырга тиеш?

ХАЙВАННАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ

1 нче бүлек

Иң гади төзелешлеләр



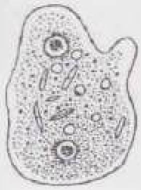
Бу бүлектән сез

иң гади төзелешле хайваннарның күптөрлелеге,
иң гади төзелешлеләрнең табигатьтә
һәм кеше тормышында әһәмиятләре,
хайваннарның бу зур төркеменең үзенчәлекләре турында
белерсез

Тере культуралар белән эш итәргә,
тере хайваннар микропрепаратларын әзерләргә,
микроскопик хайваннарны танып белергә
өйрәнерсез

Иң гади төзелешлеләргә бер
яки берничә күзәнәктән торган хайваннарны кертәләр.
Аларның һәр күзәнәге — мөстәкыйль организм,
хәтта алар колониягә берләшкән булсалар да.
Иң гади төзелешләләр — хайваннарның
җитәрлек өйрәнелмәгән төркеме.

3. Иң гади төзелешлеләр



ТАМЫРАЯКЛЫЛАР, РАДИОЛЯРИЯЛӘР, КОЯШСЫМАННАР, СПОРОВИКЛАР

1. Иң гади төзелешлеләргә нинди организмнар керә?
2. Иң гади төзелешлеләр һәм беркүзәнәкле суүсемнәрнең нинди охшаш һәм аермалы билгеләре бар?

Гомуми характеристика. Төрле сулыкларда яшәүчеләрне микроскоп ярдәмендә өйрәнү суда суүсемнәр белән бергә яшел төстә булмаган башка беркүзәнәкле организмнар булуын да күрсәтте. 1676 елда А. Левенгук тасвирлаган бу зур төркем организмнарны озак вакыт бер типка — Иң гади төзелешлеләргә керткәннәр. Бу типка керә торган хайваннарның барысы да бер генә күзәнәктән тора дип саналган. 300 елдан артык вакыт узган, һәм 1980 елда төрле ил галимнәреннән торган Халыкара комитет иң гади төзелешлеләрнең күптөрлелеген өйрәнү нәтиҗәсендә аларны классификацияләүнең яңа вариантын тәкъдим иткән. Элеккеге бер типны җиде мөстәкыйль типка бүлгәннәр. Ел саен бу микроскопик организмнарның яңадан-яңа төрләре ачыла һәм тасвирлана. Бүгенге көндә аларның 70 меңгә якын төре билгеле. Хәзерге вакытта иң гади төзелешлеләргә бер күзәнәкле организмнарны гына түгел, ә берничә охшаш күзәнәктән торган колониаль формаларны да кертәләр. Иң гади төзелешлеләр арасында бары тик әзер органик матдәләр белән генә тукланучылар да, катнаш туклану тибына (хайваннар кебек тә, үсемлекләр кебек тә) ия булучылар да бар. Бу факт хайваннар һәм үсемлекләрнең уртак борынгы бабалары булу турында сөйли.

Шартлар үзгәргәндә, иң гади төзелешлеләр, тыгыз саклагыч тышча хасил итеп, *цистага* әверелә ала. Шундый хәлдә алар уңайсыз шартларны кичерәләр, ә кайбер очракларда цисталар җил белән бик ерак араларга тарала.

1 нче лаборатор эш

Суда яшәүче иң гади төзелешлеләрнең күптөрлелеге белән танышу

Җиһазлар:

7×10 лы гади лупа, микроскоп, аквариум суы һәм иң гади төзелешлеләрнең билгеле культуралары салынган пробиркалар, пипетка, предмет пыяласы, салфетка, мамык.

Эш барышы

1. Зурайткыч приборларсыз гына пробиркалардагы сыеклыкны карагыз. Аның төсе, тупланмалары һәм хәрәкәтчән тупланмалары барлыгы турында нәрсә әйтә аласыз?

2. Сыеклыкны лупа аша караганнан соң, шул ук сорауларга җавап бирегез.

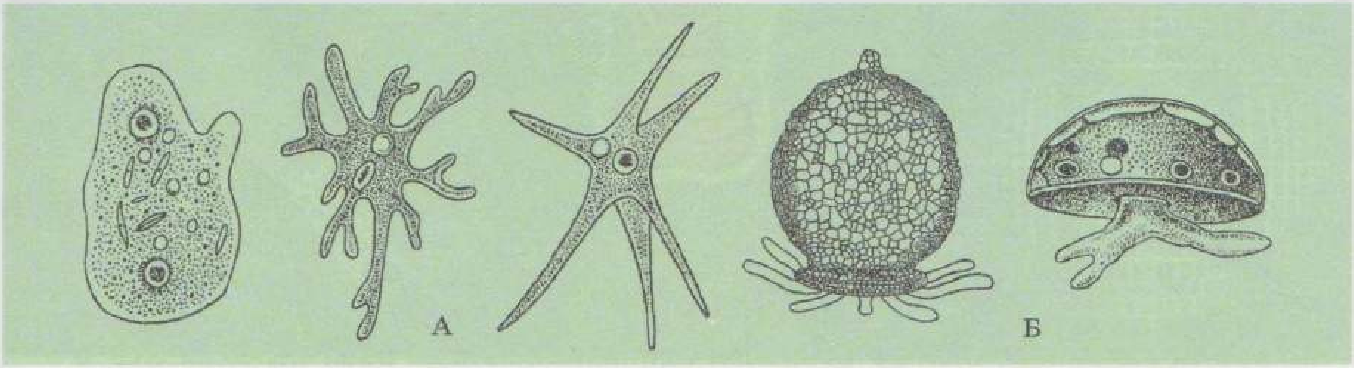
3. Чиратлап һәр билгеле бер культуралы пробиркадан су тамчысы алыгыз һәм предмет пыяласына урнаштырыгыз, микроскоп аша кече зурайтуда карагыз.

Иң гади төзелешленең тән формасын, зурлыгын, ничек хәрәкәт итүен һәм төсен билгеләгез.

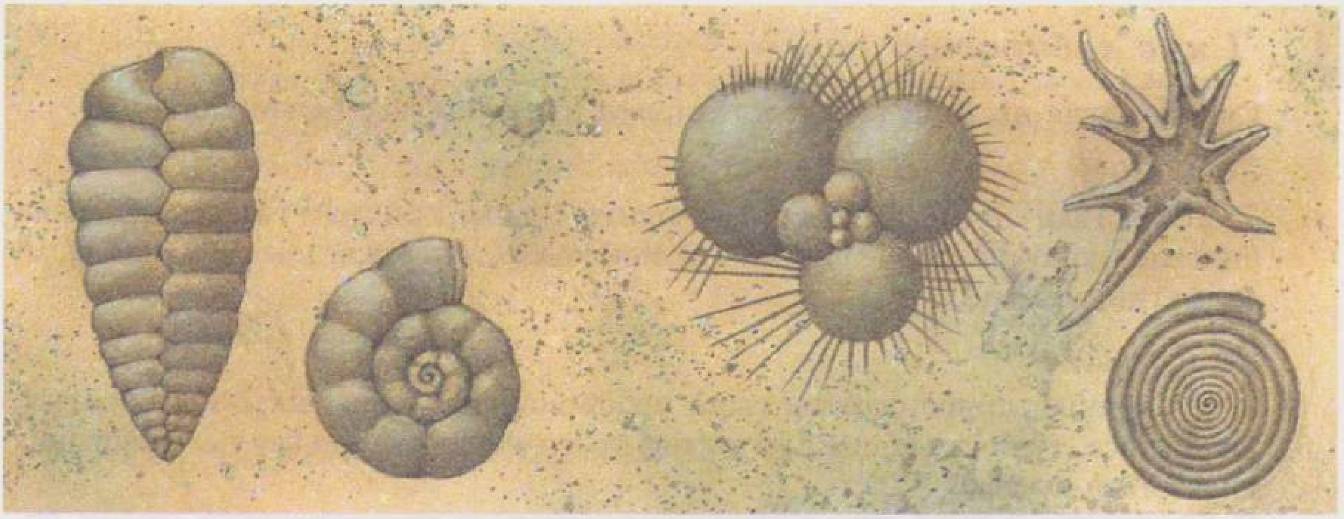
4. Аквариумнан алынган су тамчысын карагыз. Анда үзегезгә инде таныш микроорганизмнарны табыгыз. Беренче тапкыр күргән башка иң гади төзелешлеләргә игътибар итегез. Аларның формасын, зурлыгын, төсен, ничек хәрәкәт итүен билгеләгез.

Иң гади төзелешлеләрнең систематик төркемнәре

Тамыраяклылар. Болар үсемлек тамырын хәтерләткән *ялганаяклар* — цитоплазма чыгынтылары ярдәмендә хәрәкәт итүче бер күзәнәкле организмнар (рәс. 153 А). Тамырааяклылар диңгез суында һәм төче суда, туфракта, башка организмнарда яшиләр (рәс. 3). Тәннәре известь кабырчык белән капланган тамыраяклылар бар. Алар арасында иң кызыклылары



Рәс. 3. *Тамыраяклылар:* А — *кабырчыксыз;* Б — *кабырчыклы*

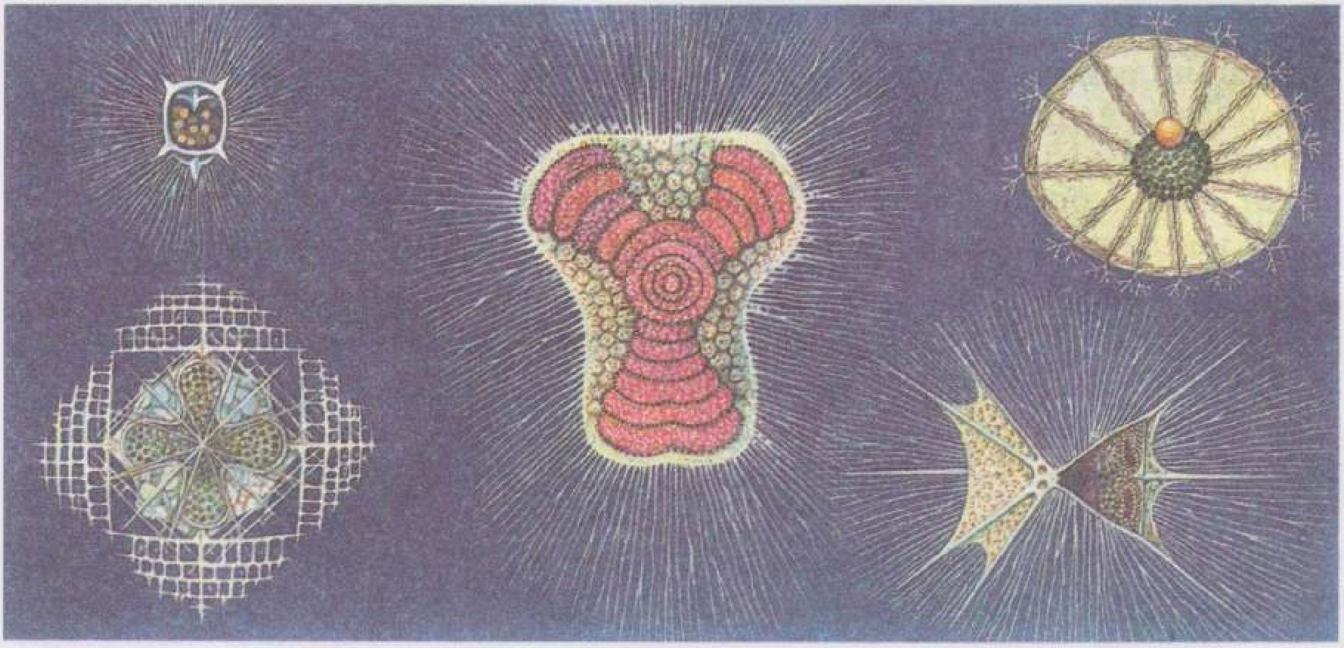


Рәс. 4. *Фораминифералар*

Дөнья океанының барлык киңлекләрендә һәм тирәнлекләрендә тереклек итүче *фораминифералар* (рәс. 4). Яхшы сакланган кабырчыклары буенча галимнәр аларның инде 30 меңнән артыграк казылма төрләрен, шулай ук хәзер океаннарда яшәүче 4 меңгә якын төрен билгеләделәр.

Паразит тамыраяклылардан иң куркынычы — *дизентерия амебасы* — кешедә эчәк авыруы китереп чыгаручы паразит.

Радиолярияләр — бер күзәнәкле, сирәк кенә колониаль, ирекле яшәүче, гаҗәеп матур минераль скелетка ия иң гади төзелешлеләр (рәс. 5).

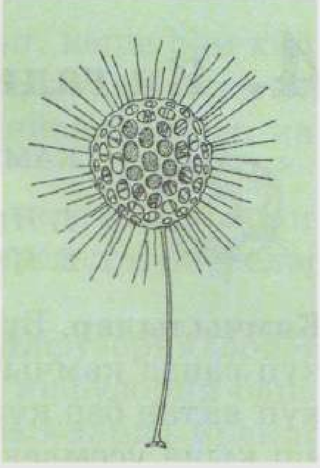


Рәс. 5. *Радиолярияләр*

Радиолярияләрнең кабырчыкларындагы хикмәтле үсентеләре тән өслеге мәйданын арттыралар, бу аларның су катламында хәрәкәтенә ярдәм итә.

Радиолярияләр күбесенчә җылы диңгезләрдә таралган.

Кояшсыманнар — иң гади төзелешлеләрнең иң аз санлы төркеме. Бу төркемдә төче сулыкларда яшәүче бары берничә дистә төр исәпләнә. Кояшсыманнарның күбесенең тәне кояшны хәтерләтә, ләкин аларның минераль скелетлары юк. Күп кояшсыманнар иреккле йөзүчеләр, ләкин берегеп яши торганнары да бар (рәс.6). Хайван организмнары белән тукланалар.

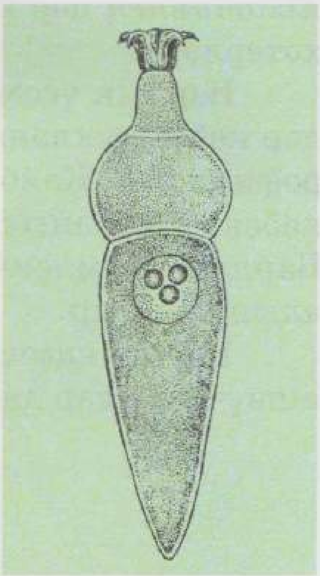


Рәс. 6. *Кояшсыманнар вәкиле*

Споровиклар. Бары тик паразит яшәү рәвеше генә алып баручы бер күзәнәкле организмнар. Меңнән артык төрләре билгеле. Споровиклар кеше һәм хайваннарның канында, ашкайнату, бүлеп чыгару һәм үрчү органнарында яшиләр, мәсәлән, *малярия плазмодие.*

Споровиклар, авыл хуҗалыгы хайваннарының продуктлылыгын киметеп һәм аларны һәлак итеп, зур зыян китерәләр (рәс.7). Кеше өчен куркыныч споровиклар арасында малярия кузгатучылар билгеле.

1861 елдан 1881 елга кадәр микроскоп ярдәмендә кеше канында маляриянең барлык үсеш фазаларын билгеләргә мөмкин булды. XX гасыр башында малярия күчерүчене — Анофелес ыругы озынборынын таптылар. Шушы вакыттан башлап малярия күчерүчеләр белән актив көрәш алып барыла, шуңа күрә кешеләр малириядән элеккегә караганда азрак үләләр. Ләкин әле бүгенге көндә дә малярия учаклары бар.

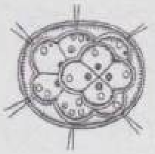


Рәс. 7. *Грегарин споровигы*

Тамыраяклылар. Радиолярияләр. Кояшсыманнар. Споровиклар. Циста. Кабырчык.

1. «Иң гади төзелешлеләр» терминының мәгънәсен аңлатыгыз.
2. Түбәндәге исбатлауда хата табыгыз: «Әгәр барлык беркүзәнәклеләр иң гади төзелешлеләргә керсә, ул вакытта иң гади төзелешлеләр — бер күзәнәкле хайваннар».
3. Ни өчен иң гади төзелешлеләрнең барысын да беркүзәнәклеләр дип санамый башлаганнар?

4. Иң гади төзелешлеләр



КАМЧЫЛЫЛАР, ИНФУЗОРИЯЛӘР

1. Иң гади төзелешлеләр кайда яши?
2. Иң гади төзелешлеләрнең кайсылары кеше өчен куркыныч?

Камчылылар. Бу төркемгә керүче иң гади төзелешлеләрнең бер, ике яки күп санда камчылары була. Камчылылар арасында төзелешләре буенча күп яктан бер күзәнәкле суүсемнәргә охшаган организмнар бар. Аларны еш кына үсемлекчел камчылылар дип тә йөртәләр (рәс. 8).

Камчылыларның бер күзәнәклеләре генә түгел, бәлки 8, 16, 32 һәм хәтта 20 мең күзәнәктән торган колониаль төрләре дә билгеле (рәс.9). *Колониянең* һәр күзәнәге үзенең төзелеше белән хламидомонада суүсемен хәтерләтә.

Барлык үсемлекчел камчылылар фотосинтезга сәләтле һәм үсемлекләр кебек туклана, чөнки аларның күзәнәкләрендә яшел пигмент — хлорофилл бар. Кайбер камчылылар, мәсәлән *яшел эвглена*, яктыда үсемлек кебек, ә караңгыда хайван кебек әзер органик матдәләр белән туклана. Барлык үсемлекчел камчылылар сулы тирәлектә иркле яшәү рәвеше алып баралар.

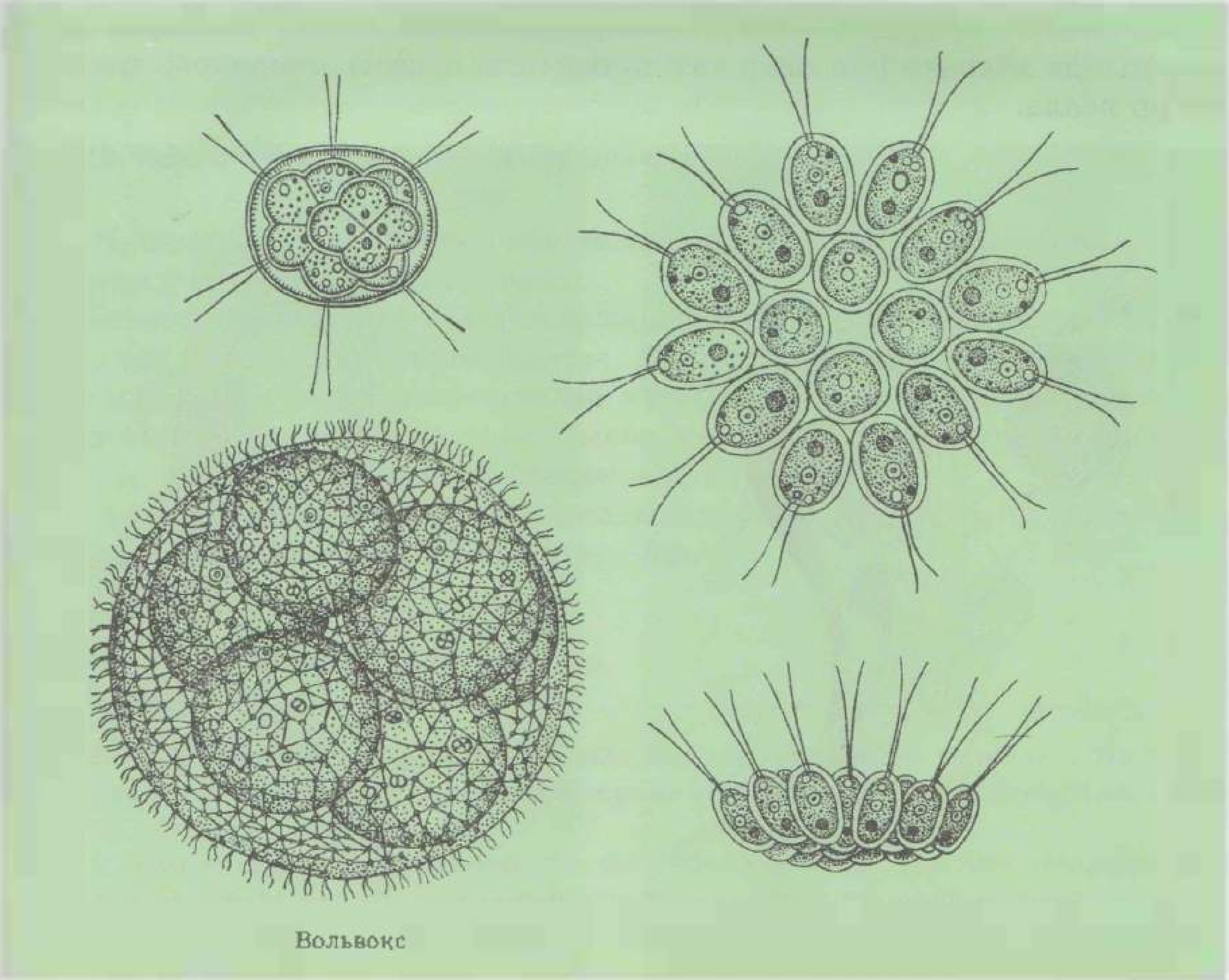
Башка камчылыларның хлоропластлары юк. Алар арасында иркле яшәүче затлар да бар, ләкин аларның төп вәкилләре үсемлек һәм хайван

Рәс. 8. *Үсемлекчел камчылылар*

организмнарында паразитлык итүгә күчкәннәр. Мәсәлән, кеше һәм хайваннар эчәклегендә паразитлык итүче трихомонада һәм лямблия билгеле (рәс. 10). Трипаносома һәм лейшманияләр кеше һәм хайваннарның канында яши (рәс. 11).

Инфузорияләр — иң катлаулы төзелешле бер күзәнәкле яки колониаль организмнар. Алар арасында ирекле яшәүчеләр, берегеп яшәүчеләр һәм паразит формалар бар (рәс. 12).

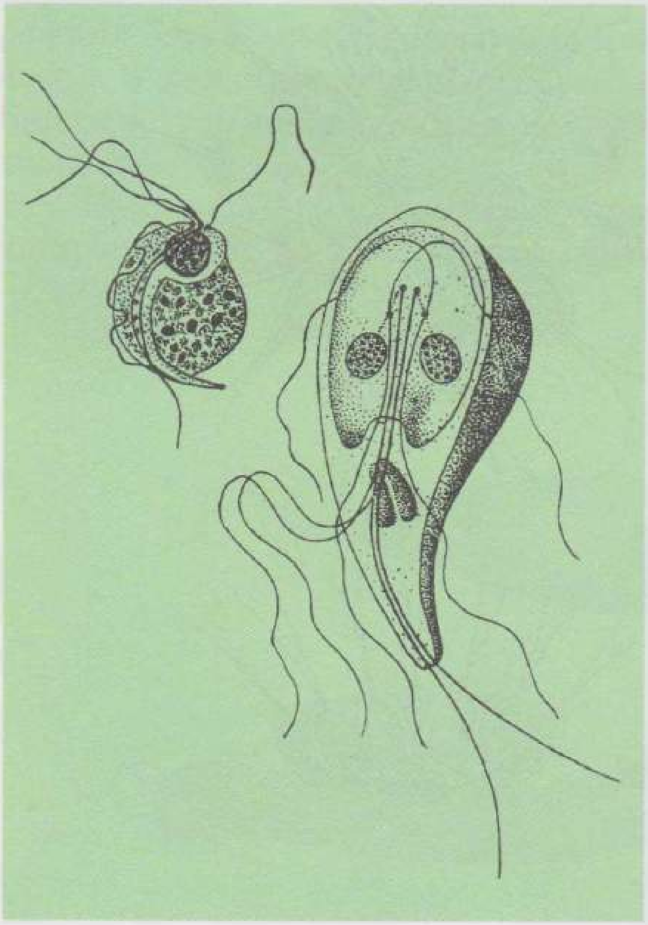
Инфузорияләрнең 7,5 меңнән артык төре билгеле. Инфузорияләрнең тән формасы даими, күп төр вәкилләренең, мәсәлән, инфузория-башмакчыкның *керфекчекләре* була, алар ярдәмендә сулыкларда ирекле яшәүче организмнар тиз хәрәкәт итәләр һәм үзләрен азык белән тәэмин итәләр.



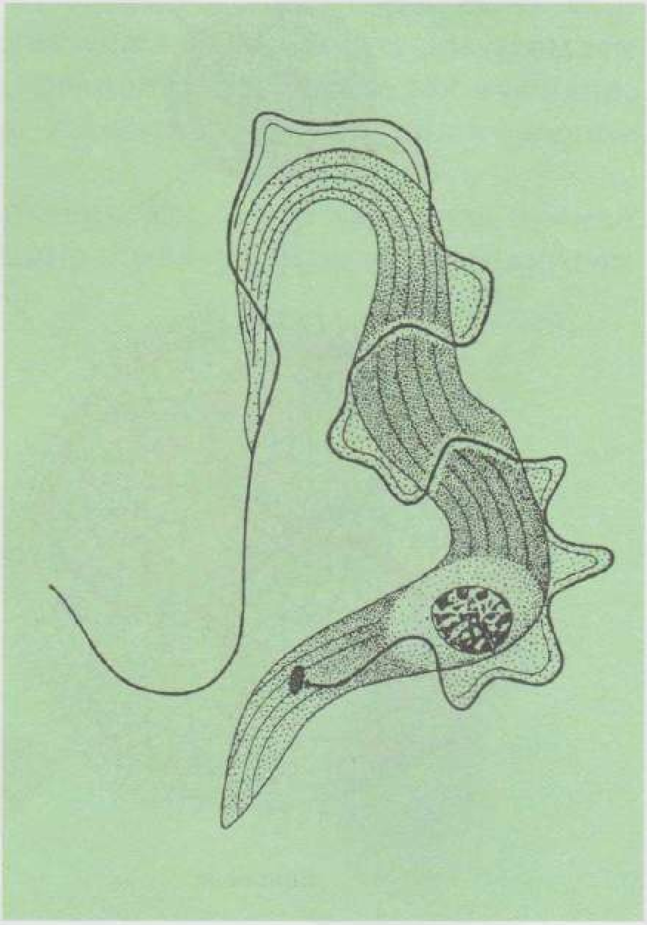
Рәс. 9. *Вольвокс һәм башка колониаль камчылылар*

Ирекле яшәүче инфузорияләр башлыча бактерияләр һәм башка иң гади төзелешлеләр белән туклананалар. *Паразит формалары* хайван эчәклегендә тереклек итә, эчәклектәге матдәләр белән туклана, лайлалы тышчаны тарката һәм җитди авырулар китереп чыгара. *Берегеп яшәүчеләре* су астындагы предметларга, су хайваннарының тәненә ябыша. Керфекчекләр суны тирбәтә һәм шуның ярдәмендә азык кисәкчекләре авыз батынкылыгына китерелә (рәс. 153 Б). Инфузорияләрнең башка иң гади төзелешлеләрдән аермалы билгесе — күзәнәкләрендә төрле зурлыктагы, икедән ким булмаган төш булу.

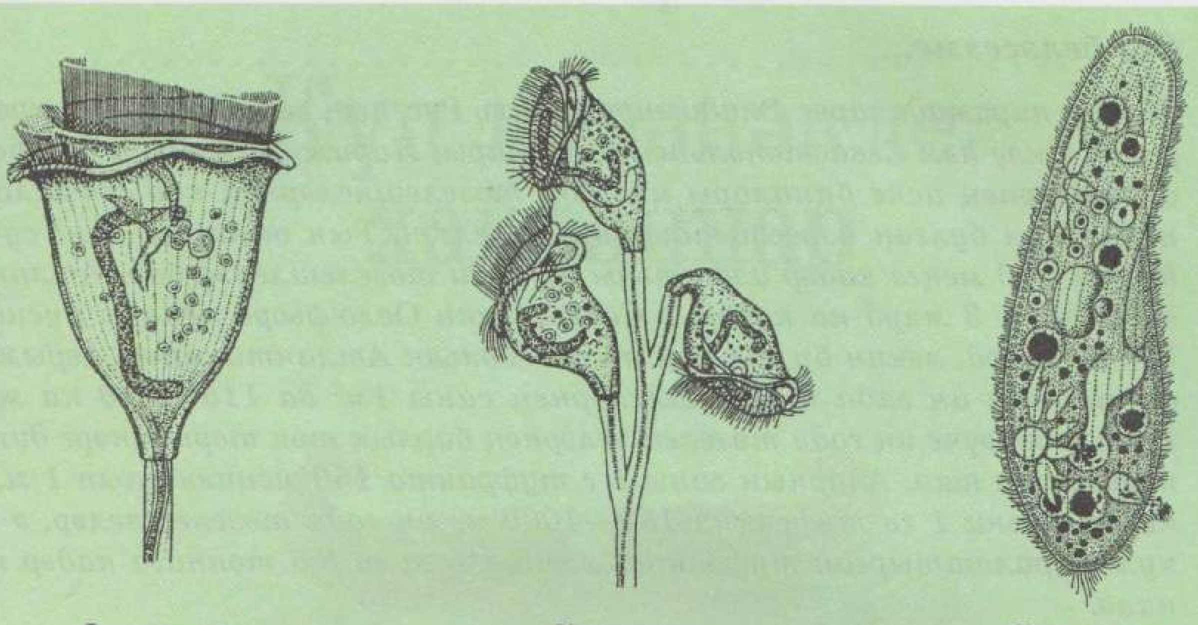
Иң гади төзелешлеләрнең әһәмияте. Тән үлчәмнәре кечкенә булуга да карамастан, иң гади төзелешлеләр табигатьтә һәм кеше тормышында зур әһәмияткә ия. Беренчедән, суда яшәүче иң гади төзелешлеләрнең күбесенең тәне известь кабырчык белән капланган. Бу организмнар һәлак булгач, аларның кабырчыклары су төбенә төшә. Миллион еллар дәвамында алардан күп метр калынлыктагы известь ятмалары, мәсәлән, акбур ясала.



Рәс. 10. *Трихомонада һәм лямблия*



Рәс. 11. *Трипаносома*



Рәс. 12. ***Башмакчык һәм башка инфузорияләр***

Икенчедән, иң гади төзелешлеләрнең күбесе башка хайваннар өчен алыштыргысыз азык булып тора.

Өченчедән, иң гади төзелешлеләрнең күбесе төрле авырулар кузгаталар, алар арасында куркынычлары, авыруларны үлемгә җиткерүчеләре дә аз түгел. Иң гади төзелешлеләр китереп чыгара торган кеше авыруларыннан амеба дизентериясе, амеба менингиты, токсоплазмоз, йокы авыруы, «көнчыгыш язвасы» кебекләре куркыныч.

Иң гади төзелешлеләр умартачылыкка, балыкчылыкка, терлекчелеккә һәм җәнлекчелеккә зур зыян китерәләр.

Инфузорияләр. Колония. Камчылылар.

?

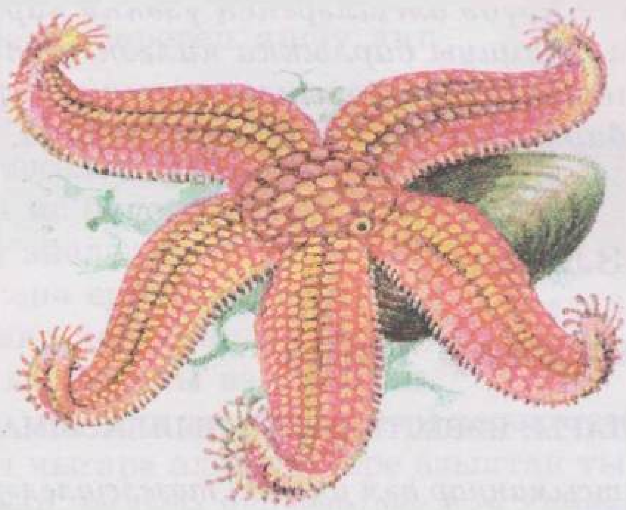
1. Рәсемнәрдә иң гади төзелешлеләрнең төзелешен карагыз. Аларның сурәтләре буенча бу төркем организмнарның нинди төп билгеләрен ачыклап була?
2. Күз алдыгызга китерегез: сез экскурсовод. «Иң гади төзелешлеләр һәм кеше» дигән экспозиция белән танышу планын тәкъдим итегез.
3. Үсемлекләр һәм хайваннарның кайчандыр уртак бабалары булуга дәлилләр китерегез.
4. Иң гади төзелешлеләрнең нинди әһәмиятләре бар?

Сез беләсезме...

Мисыр пирамидалары, Владимир-Суздаль Русенең сарайлары һәм храмнары, Мәскәү һәм Севастопольнең сарайлары, Париж, Рим, Вена һәм башка шәһәрләрнең иске биналары иң гади төзелешлеләрнең кабырчыкларыннан хасил булган известьташтан төзелгән. Тын океанның 1м^3 суында 50 дән 800 меңгә кадәр известьлы иң гади төзелешлеләр бар; Атлантик океанда — 3 млрд ка кадәр, ә Сенегал яки Осло-фьорд ярлары буенда — 30—35 млрд, ләкин бу әле чик түгел. Төньяк Атлантиканың аерым районнарында иң гади төзелешлеләрнең саны 1м^3 да 115 млрд ка җитә. Ирекле яшәүче иң гади төзелешлеләрнең барлык төп төркемнәре диярлек туфракта яши. Аларның саны 1 г туфракта 150 меңнән алып 1 млн га кадәр, ягъни 1 га туфракка 150—1000 кг иң гади төзелешлеләр, ә кеше культуралаштырган туфракта хәтта 1 га га 8,5 тоннага кадәр туры килә.

2 нче бүлек

Күп күзәнәкле хайваннар



Бу бүлектән сез

күп күзәнәкле организмнарның күптөрлелеге, биологик үзенчәлекләре, алар яши торган тирәлекнең экологик шартлары, күп күзәнәкле организмнарның систематикасы, аларның табигатьтә һәм кеше тормышында әһәмиятләре турында

белерсез

Хайваннарны күзәтергә, иң гади тәҗрибәләр ясарга, хайванның систематик урынын билгеләргә, өйрәнгән хайваннарны танып белергә

өйрәнерсез

Җир йөзендә яшәүче хайваннарның күпчелек өлешен күпкүзәнәклеләргә кертәләр. Килеп чыгышлары, төзелешләре, үз-үзләрен тотышлары, яшәү рәвешләре төрле булуга да карамастан, аларның уртак билгеләре бар: тән күзәнәкләре мөстәкыйльлекләрен югалтканнар (төрле функция үтиләр), төрле төзелешле һәм тукымаларга берләшкәннәр. Тукымалардан органнар тора. Органнар, тукымалар һәм аларны тәшкил итүче күзәнәкләр табигый тирәлектә мөстәкыйль яшәүгә сәләтле түгел. Күп күзәнәкле хайваннарда симметрия — гәүдә өлешләренең үзәккә карата дөрес, закончалыклы урнашуы барлыкка килгән. Күпкүзәнәклеләр иң гади төзелешлеләрнең борынгы колониаль формасыннан барлыкка килгән дип фаразлана.

Умырткасызлар

5. Болытсыманнар тибы

КЛАССЛАРЫ: ИЗВЕСТЬЛЕЛӘР, ПЫЯЛАСЫМАННАР, ГАДИЛӘР

1. Болытсыманнар һәм иң гади төзелешлеләр арасындагы охшашлык һәм аерымлыклар нәрсәдә?
2. Табигатьтә һәм кеше тормышында болытсыманнарның нинди әһәмияте бар?

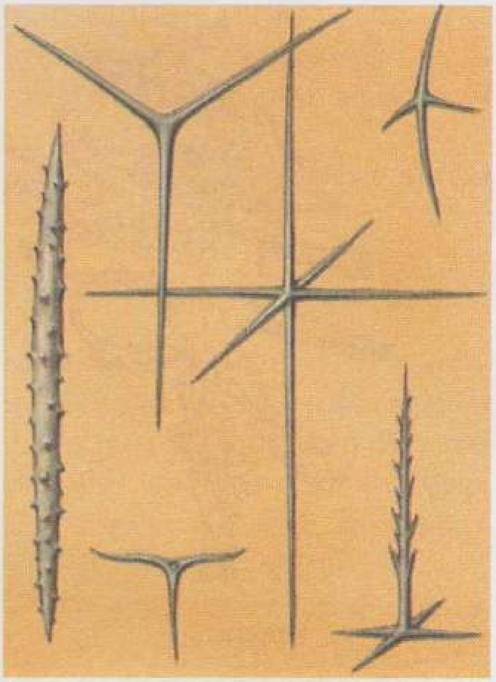
Гомуми характеристика. *Болытсыманнарга* тән күзәнәкләренең *специальләшүе* (иң гади төзелешлеләрнеке белән чагыштырганда) ачык беленеп торган хайваннарны кертәләр. Болытсыманнарның тәне вак куышлы, ике күзәнәк катламыннан — *тышкы* һәм *эчке* катламнардан тора. Шулар арасында известьле, кремнийлы яки мөгезчел *энәсыман тупланмалары* һәм амебасыман күзәнәкләре булган койкасыман матдә урнашкан (рәс. 13). Тышкы катлам яссы эпителиаль күзәнәкләрдән, ә эчке катлам цитоплазманың бүрәнкәсыман үсентеләре белән чорналган (амебаныкы кебек) камчысыман күзәнәкләрдән тора.

Хәзерге көндә болытсыманнарның 3 меңгә якын төре билгеле. Аларны 3 класска бүләләр: Известьлеләр, Пыяласыманнар һәм Гади болытсыманнар (рәс. 14).

Яшәү рәвешләре. Болытсыманнар төче суда да, диңгез суында да яшиләр. Болытсыманнарның күбесе — җылы яратучан хайваннар, нормаль тозлылыктагы суга өстенлек бирәләр.

Бер үк төргә кергән болытсыманнарның шартларга бәйле рәвештә тән формасы төрле булырга мөмкин. Кагыйдә буларак, болытсыманнар төбе каты булган агым сулы яки су күтәрелә торган урыннарда *колония* булып яшиләр. Гомер озынлыклары төрлечә: берничә атнадан илле елга кадәр яшиләр.

Олы болытсыманнар төпкә һәм су төбендәге предметларга берегеп яшиләр. Мондый яшәү рәвеше берегеп яшәү дип атала.



Рәс. 13. *Болытсыманнарның энәләре*

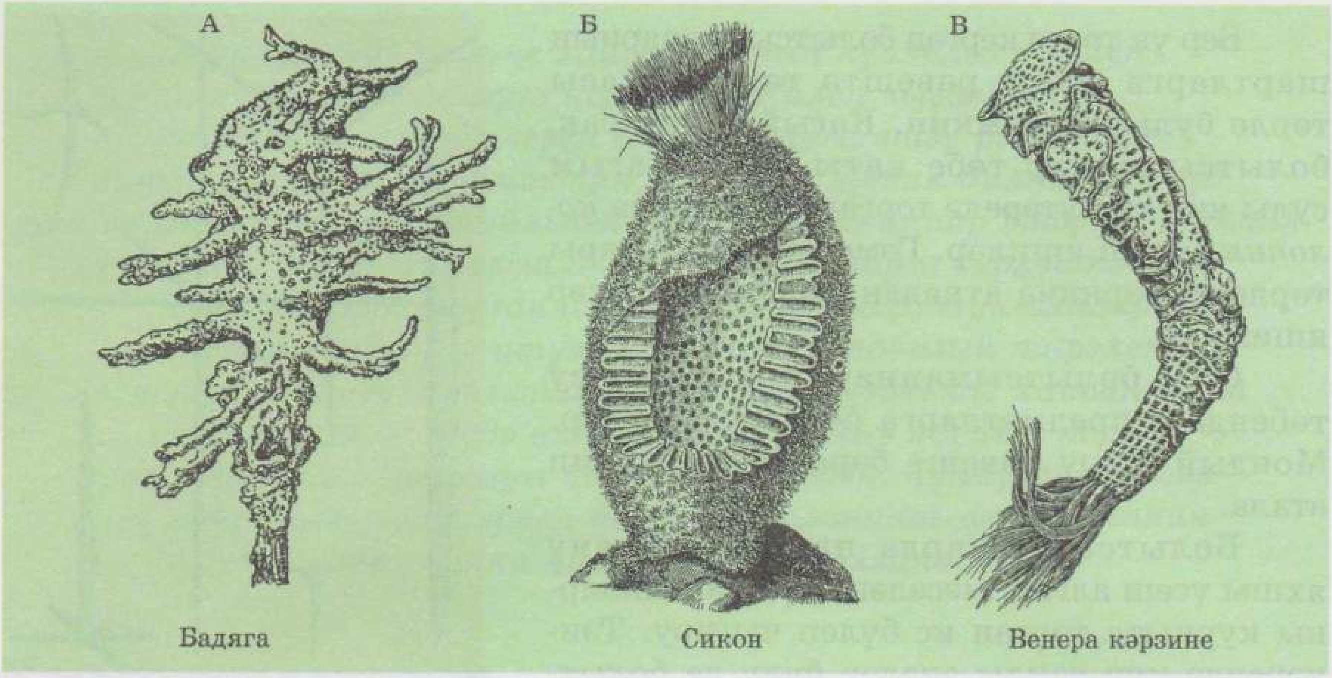
Болытсыманнарда пассив саклану яхшы үсеш алган, мәсәлән, күп хайваннарны куркыта торган ис бүлеп чыгару. Тәннәрендә күп санлы энәләр булу да болытсыманнарны күп кенә ерткычлардан саклый. Болытсыманнар дошманнардан саклану яки азык булып торучы вак хайваннарны (бактерияләр, иң гади төзелешлеләр) хәрәкәтсезләндерү өчен агулы химик матдә эшләп чыгара алалар. Тере азыктан тыш, болытсыманнар, суны актив фильтрлап, андагы үле үсемлек һәм хайван калдыклары белән тукланалар, шуның белән сулыкта санитар функцияләрен башкаралар.

Болытсыманнар камчылыларның колониаль формаларыннан килеп чыкканнар дип санала. Болытсыманнарның систематикасы скелет тупланмалары — энәләренең формалары күптөрлелегенә һәм составына нигезләнә.

Известьле болытсыманнар классы. Классның известь скелетлы вәкилләре диңгез һәм океаннарның сай урыннарында яшиләр. Ялгыз да, колония булып та яшәргә мөмкиннәр. Аларның нык булмаган тәннәренең диаметры 7 см дан артык түгел, төсләре саргылт-соры. Скелет энәләре озынлыгы 3 см га җитәргә мөмкин.

Пыяласыман болытсыманнар классы. Башлыча бу 50 см биеклектәге, тирән су формалары. Тәннәре җиңел җәрәхәтләнә. Нигездә, ялгыз яшиләр, колонияләре сирәк очрый. Тән төсләре — ак, соры, сары яки көрән. Скелет энәләрендә кремний бар, алар бик вак (1 мм чамасы) һәм бик зур (30—40 см га кадәр) булалар.

Гади болытсыманнар классы. Бу класс вәкилләренең органик матдә һәм кремнийдан торган кремний скелеты була, алар диңгез һәм



Рәс.14. *Болытсыманнар:* А — *гади;* Б — *известьле;* В — *пыяласыман*

океаннарда гына түгел, ә төче сулыкларда да яшиләр. Бу класска керүче болытсыманнарның формалары, төсләре һәм зурлыклары бик күптөрле. Болытсыманнар — колониаль хайваннар, аерым гына яшәүчеләре сирәк. Кайбер төрләрнең скелет энәләре булмаска да мөмкин. Кайсыбер затларның тәне нык, башкаларыныкы — йомшак, сыгылмалы. Болытсыманнарның кайбер төрләренең зурлыгы 1 метрга җитә.

Болытсыманнарның әһәмияте. Болытсыманнарның барлык саклагыч җайланмаларына да карамастан, алар белән зур күләмдә диңгез йолдызлары, кайбер балыклар һәм суда яшәүче башка умырткасыз һәм умырткалы хайваннар туклана.

Башка хайваннарга азык булу белән бергә, болытсыманнар әле паразитлык итүче вак кысласыманнар һәм суалчаннар өчен менә дигән яшәү тирәлеге булып та хезмәт итәләр.

Кайбер болытсыманнарны, мәсәлән *төче су бадягасын* һ. б. кеше актив рәвештә җыя. Аларны медицинада һәм парфюмерия промышленностенда, техник максатларда һәм ашлама сыйфатында файдаланалар.

Болытсыманнар. Скелет энәләре. Күзәнәкләр: специальләшү; күзәнәк катламнары: тышкы, эчке.

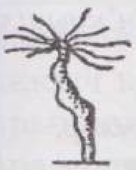
?

1. Болытсыманнар тәне төзелешенең төп үзенчәлеге нинди?
2. Болытсыманнар — күп күзәнәкле хайваннар дип әйтеп буламы?
3. Берничә әдәби чыганакны файдаланып, болытсыманнарны җыю һәм куллану турында чыгыш әзерләгез.
4. Суда яшәүче хайваннар һәм балыклар бергәлеге өчен болытсыманнарның әһәмияте нинди?

Сез беләсезме...

Бер күзәнәкле зоохлорелла суүсеме болытсыманнар күзәнәгенең цитоплазмасында күп очрый. Суүсемнәр болытсыманнарның күзәнәкләрендә кайнатылмыйлар, ә яшәүләрен дәвам итәләр. Бу симбиозда алар болытсыманны кислород һәм өлешчә органик матдәләр белән тәэмин итәләр, ә болытсыман суүсемгә яшәү урыны бирә, аны углекислый газ, минераль тозлар белән тәэмин итә.
Тәүлеккә бер болытсыман 20 л, ә колония 1500 л га кадәр су фильтрлый.
Киптерелгән һәм порошок итеп вакланган төче су болытсыманы бадяганы медицинада ревматизм һәм бәрелгән, кан сауган урыннарны дәвалау өчен файдаланалар.

6. Эчәккуышлылар тибы



КЛАССЛАРЫ: ГИДРОИДЛАР, СЦИФОИДЛАР, МӘРҖӘН ПОЛИПЛАРЫ

1. Эчәккуышлылар кайда яши?
2. Эчәккуышлылар болытсыманнарга нәрсә белән охшаган?

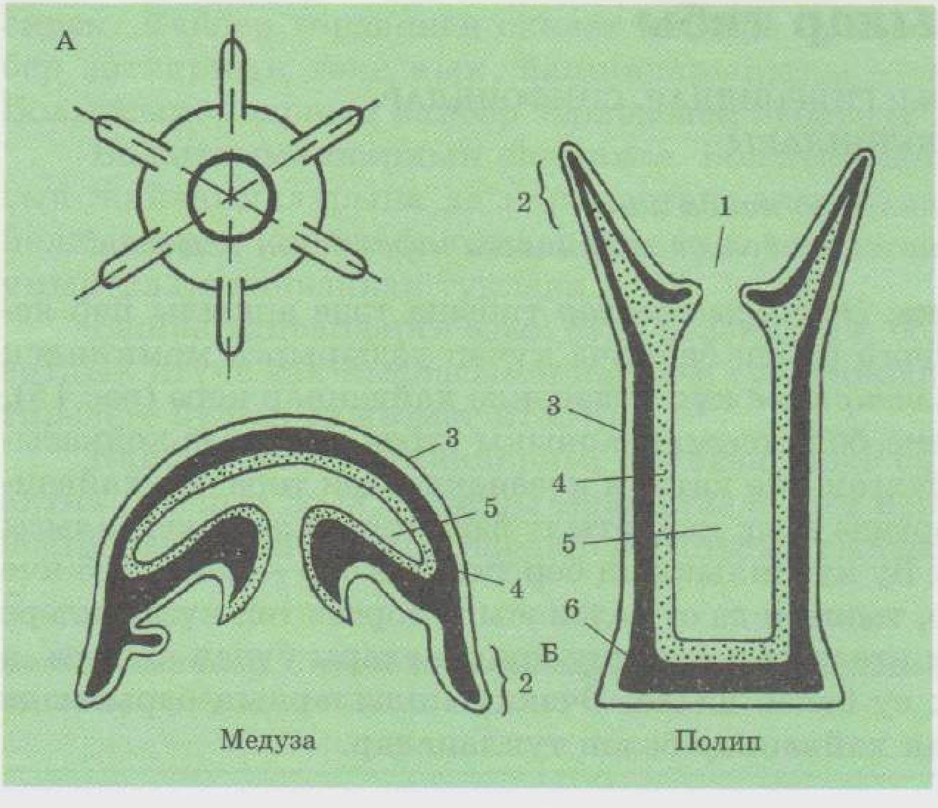
Гомуми характеристика. *Эчәккуышлылар* тибына тәне аркылы һәр яссылыкны тигез өлешләргә бүлеп берничә күчәр уздырырга мөмкинлек бирә торган *нурлы симметрияле* күп күзәнәкле хайваннар керә (рәс.15). Эчәккуышлыларның тәне, болытсыманнарныкы кебек үк, арада койкасыман күзәнәксез матдә булган ике катлам күзәнәкләрдән тора. Бу хайваннар үз исемнәрен тәннәрендә азык кайнатылу бара торган *эчәк куышлыгы* булу сәбәпле алганнар. Бу куышлыкның бер тишеме бар — *авыз* (15 нче рәсемне кара). Эчтән дә, тыштан да су белән юыла торган тән күзәнәкләре кислород белән тәэмин ителә һәм алмашу продуктлары бүлеп чыгара, ә бу продуктлар шул ук су белән юыла. Эчәккуышлыларның барысы да диярлек ерткычлар: вак хайваннар белән тукланалар.

Тышкы катлам күзәнәкләре *эктодерма* хасил итә. Анда төрле күзәнәкләр урнашкан, шул исәптән *нерв* һәм *чаккыч күзәнәкләр* дә. Барлык нерв күзәнәкләре үзара челтәрсыман *нерв үрелмәсенә* бәйләнгән. Нерв, чаккыч һәм *җенес* күзәнәкләре *ара күзәнәкләрдән* формалаша, алар, үз функцияләрен үтәп, соңыннан эктодермалы катламнан чыгарылган иске күзәнәкләргә алмашны тәэмин итәләр.

Энтодерма — күзәнәкләрнең эчке катламы, ашкайнату сыекчасы бүлеп чыгаручы *бизчел күзәнәкләрдән* һәм бөтен тәннең һәм аның аерым өлешләренең кыскаруын яки сузылуын тәэмин итүче *эпителиаль-мускул* күзәнәкләреннән тора. Энтодерма күзәнәкләренең камчылары бар. Азык кисәкләре эләктереп алына һәм күзәнәк эчендә эшкәртелә.

Эчәккуышлыларда *регенерация* — тәннең зарарланган өлешләрен торгызу яхшы үсеш алган.

Эчәккуышлылар җенси һәм җенессез юл белән үрчи (рәс. 182, 183). Җенси үрчү вакытында күкәй күзәнәк аталанганнан соң, хәрәкәтчел личинка стадиясе башлана. Личинка су катламында хәрәкәт итә, аннан, төпкә берегеп, хәрәкәтсез *полип* стадиясенә күчә. Колониаль полипларның тәнендә тиздән башка полиплар хасил була һәм аерыла. Шулай итеп, колония барлыкка килә. Үзләре җенси үрчүгә сәләтсез башка полиплар җенси юл белән үрчүче *медузаларны* бөреләндерә.



Рәс.15. *Нурлы симметрия (А) һәм эчәккуышлыларның тән куышлыгы (Б):*
1 — *авыз;*
2 — *кармавычлар;*
3 — *эктодерма;*
4 — *энтодерма;*
5 — *эчәк куышлыгы;*
6 — *терәк пластина*

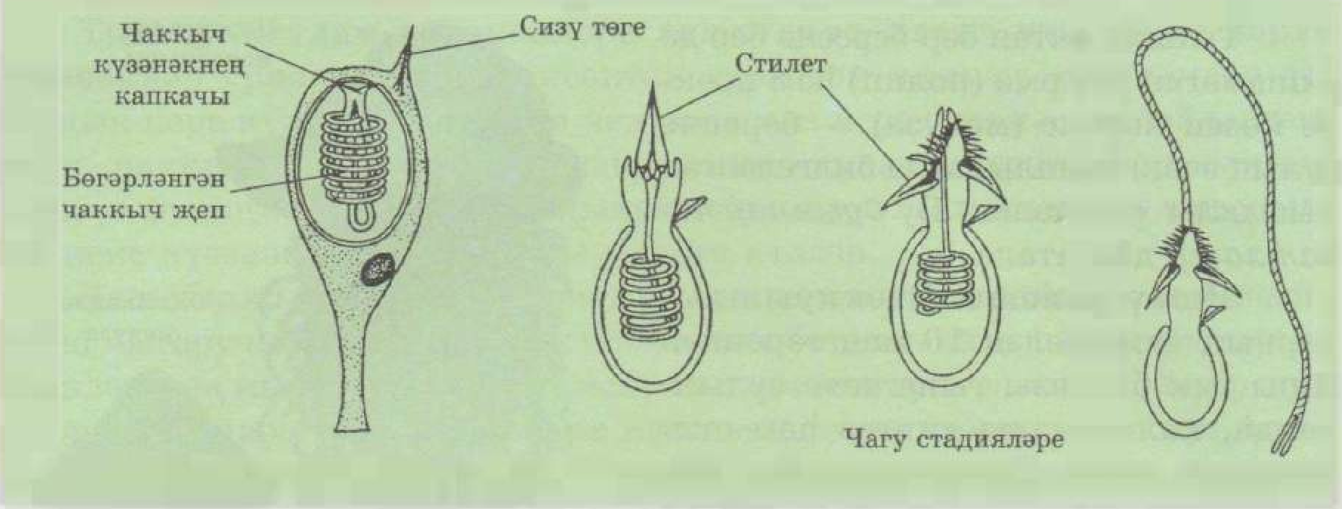
Тышкы яктан бер-берсенә бер дә охшамаган утырма (полип) һәм иректе йөзеп йөрүче (медуза) — беренче булып эчәккуышлыларда билгеләнгән кызыклы үзенчәлек. Бу *буыннар чиратлашу* дип атала.

Яшәү рәвеше. Эчәккуышлыларның чама белән 10 мең төреннән бары тик бик азы гына төче сулыкларда, калганнары диңгез һәм океаннарда яши. Бу типның иң вак вәкилләренең озынлыгы 1 мм га якын, ә иң эреләре — *медуза цианея* кебекләренең кармавычлары 30 м га кадәр. Эчәккуышлылар ялгыз да, колония булып та яшиләр. Известь скелетлы организмнарның колонияләре *рифлар* барлыкка китерә. Башка эчәккуышлылар йөзеп йөри алалар. Ялгыз затлар полип яки медуза формасында яшиләр. Полиплар аз хәрәкәтчән, еш кына утырма тормыш алып бара. Медузалар су катламында ирекле йөзәләр. Эчәккуышлыларның чаккыч күзәнәкләре аларга дошманнарыннан сакланырга һәм табышын параличларга ярдәм итә (рәс. 17).

Эчәккуышлылар тибына 3 класс керә.

Гидроидлар классы. Бу класска күбесенчә диңгез үсемлекләрен хәтерләтүче, кагыйдә буларак, *кармавычлары* булган (1 дән алып 380 гә кадәр) вак полиплар керә. Кармавычлары азык тотып алу өчен, ә кайбер очракларда, төче су полибы гидраныкы кебек, хәрәкәт итү өчен хезмәт итә (рәс. 18). Кайбер гидроидларның кармавычлары бөтенләй юк.

Рәс. 16. *Эчәккуышлылар. Сцифоидлар классы*

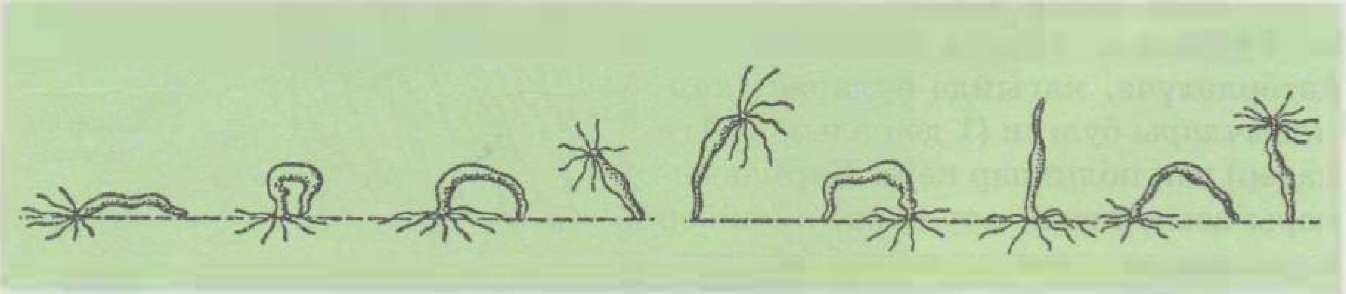


Рәс. 17. *Эчәккуышлыларның чаккыч күзәнәкләре*

Сцифоидлар классы. Аның вәкилләре — медузалар, араларында иң эресе — *цианея*, диаметры 2 м га кадәр җитә. Сцифоидлар, нигездә, ирекле йөзүчеләр, әмма араларында утырма яшәү рәвешлеләре дә бар. Медузалар салкын диңгезләрдә дә, җылы диңгезләрдә дә яшиләр.

Мәрҗән полиплары классы. Бу класска ялгыз һәм колониаль полиплар керә (рәс.19). Аларның кайберләре грунтка берегеп үсә, башкалары исә су төбендә хәрәкәт итүгә сәләтле. Мәрҗән полипларының күбесе мөгезчел яки известь скелетка ия, башкаларында, мәсәлән *актинияләрдә*, ул юк.

Эчәккуышлыларның әһәмияте. Рифлар барлыкка китерүче мәрҗән полипларының аерым әһәмияте бар. Монда диңгездә яшәүче күп төрләр өчен яшәү шартлары гына тудырылып калмый, ә кайвакытта мәрҗәннәрдән үзләренең үсемлекләр һәм хайваннар дөньясы булган тулы бер утраулар — *атоллар* барлыкка килә.



Рәс. 18. *Гидраның хәрәкәт итү ысуллары*

Су асты рифлары диңгездә йөзүчеләр өчен бик куркыныч. Риф барлыкка китерүче мәрҗәннәр акрынлап үләләр. Бу ятмалардан югары сыйфатлы известь алалар. Күптән үлеп беткән шарсыман мәрҗән полипларыннан биналар төзүдә файдаланыла торган төзелеш материаллары ясыйлар. Мәрҗәннәрнең известь скелетын суүткәргеч фильтрларына тутыру өчен, агач һәм металл әйберләрне ялтырату һәм шомарту өчен файдаланалар. Кайбер мәрҗәннәрне торакларны, бакчаларны, паркларны декоратив бизәү өчен файдаланалар. Ювелир әйберләр әзерләү өчен файдаланыла торган мәрҗәннәр дә бар.

Көнчыгыш илләрдә, мәсәлән Японияда һәм Кытайда, кайбер медузалардан ризык әзерлиләр.

Кызганычка каршы, мәрҗәннәрнең гүзәл дөньясы юкка чыгу куркынычы астында. Океанны көнкүреш калдыклары, нефть продуктлары һәм промышленность предприятиеләренең агынты сулары белән пычрату мәрҗән полипларының тиз һәлак булуына китерә. Известь производствосы өчен мәрҗәннәрне чикләнмәгән күләмдә табу күп мең еллар яшәгән колонияләрне бик тиз юк итә.

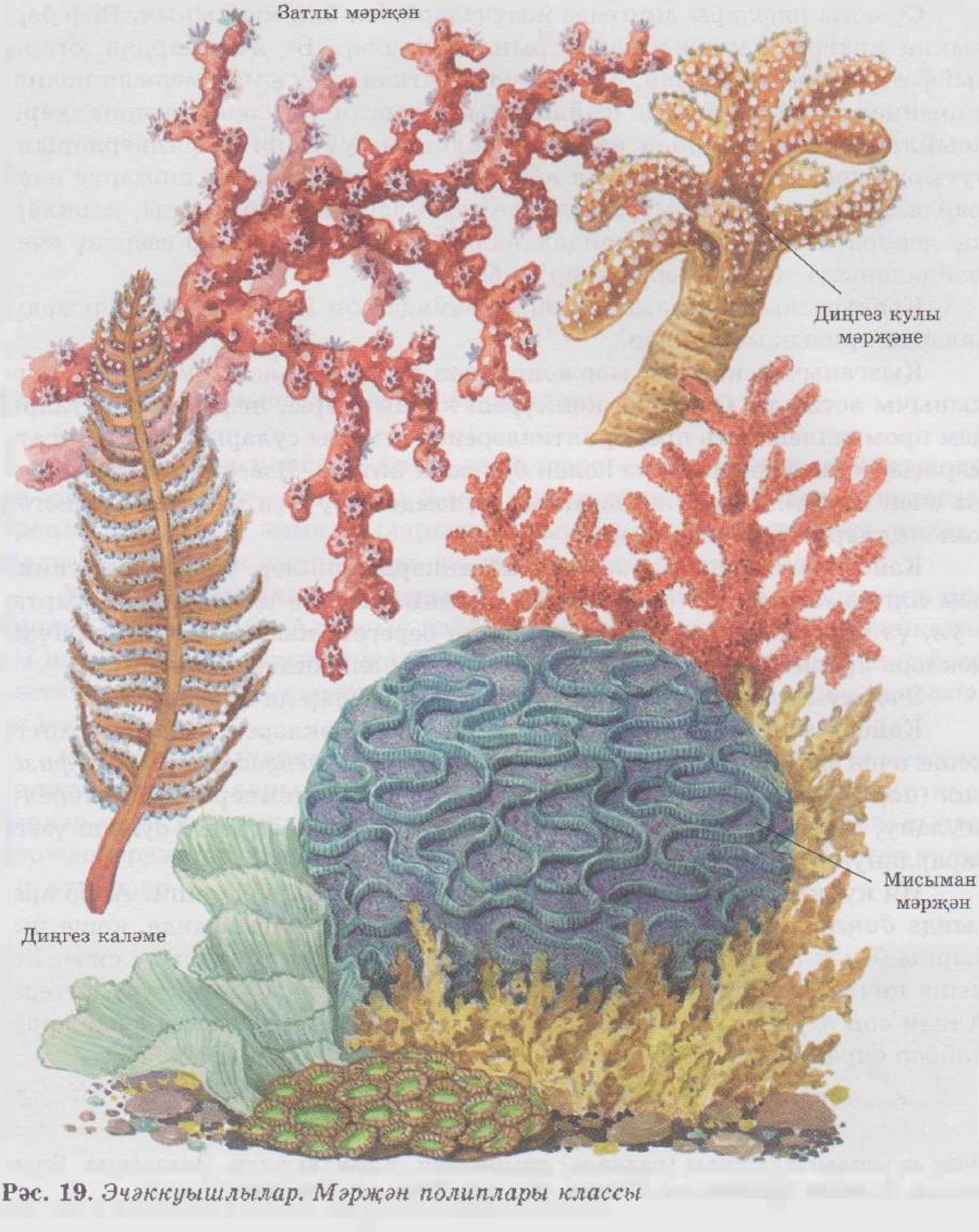
Кайбер полиплар хәрәкәтчән хайваннарда яшиләр. Мәсәлән, актиния һәм ялгыз кысла. Күченеп, кысла актиниянең газ алмашын яхшырта, ә ул, үз чиратында аның кабырчыгына берегеп, кысланы чаккыч күзәнәкләре ярдәмендә саклый һәм аның азык калдыкларын ашый.

Эчәккуышлылар арасында паразит формалар да билгеле.

Кайбер эчәккуышлыларның чаккыч күзәнәкләренең тәэсире хәтта кеше өчен дә куркыныч. Мәсәлән, *тамыравыз медуза*, *актиния*, *физалия* (португалия корабчыгы) тирене чагалар һәм температура күтәрелү, агулану, аерым очракларда озак төзәлми торган яралар яки сулыш үзәге зарарлануны китереп чыгаралар.

Иң куркыныч эчәккуышлылар тропик диңгезләрдә яши. Алар арасында *диңгез шөпшәсе* дигән медуза да бар. Аңа кагылганда, кеше чыбыркы белән суккандагы кебек кискен авырту һәм көчле чагу сизә. Ешкына көчле авырту зыян күрүчене шок хәленә, аңын югалтуга китерә. Аннан соң агулану билгеләре күренә: авыз кибә, сулыш алу авырлаша, кайбер очракларда кеше үлеп тә китәргә мөмкин.

Эчәк куышлыгы. Нурлы (радиаль) симметрия. Кармавычлар. Эктодерма. Энтодерма. Чаккыч күзәнәкләр. Полип. Медуза. Мәрҗән. Регенерация.



Рәс. 19. *Эчәккуышлылар. Мәрҗән полиплары классы*

1. Эчәккуышлылар ни өчен шулай аталганын аңлатыгыз. Бу типка хайванны нинди билгеләре буенча кертеп була?
2. Мәрҗән, медуза һәм гидраның бер типка керүче хайваннар булуын исбатлагыз.
3. Эчәккуышлыларның табигатьтә нинди әһәмиятләре бар?
4. Колониаль яшәү рәвеше ничек барлыкка килгән?

Сез беләсезме...

Риф барлыкка китерүче полипларның барысы да суның тозлылыгына сизгер. Тозлылыкның аз гына артуына алар әле түзә алалар, ләкин тозлылыкның кимүе һәлак булу белән бер. Хәтта диңгез суын төчеләндерүче коеп яуган яңгырлар да мәрҗәннәрнең үлеп бетүенә китерергә мөмкин.
Мәрҗән рифлары су температурасы +20,5 °С тан ким булмаган урыннарда гына очрый. Бер искәрмә бар — Норвегия диңгезендә яшәүче салкын су полибы лофелия.
Полипларның еллык үсеш боҗралары ясала, ә кайбер очракларда тәүлеклек боҗралар да табып була.

7. Яссы суалчаннар тибы

КЛАССЛАРЫ: ТӨКЛЕ, ИМГЕЧ, ТАСМА

1. Ни өчен яссы суалчаннар шулай атала?
2. Нинди яссы суалчаннар кеше өчен куркыныч?

Гомуми характеристика. Хәзерге вакытта яссы суалчаннар тибына 25 меңгә якын төр керә. Эчәккуышлылардан аермалы буларак, алар *ике яклы симметрияле*. Тәннәре 0,5 мм дан 20 м га кадәр озынлыкта. Тәннәре, гадәттә, яссы, берничә катламнан тора. Ирекле яшәүче суалчаннарның тышкы япма катламында керфекчекләре бар (рәс. 143). Паразит сулчаннарның керфекчекләре юк. Япма тукыма астында *тире мускуллары* урнашкан. Мускуллар һәм япма катлам бергә *тире-мускул капчыгы* барлыкка китерәләр. Яссы суалчаннарның эчке куышлыгы юк. Күзәнәкләр белән тулган тире-мускул капчыгы эчендә системаларга берләшкән *эчке органнар* урнаша. Яссы суалчаннарда *ашкайнату, бүлеп чыгару, нерв* һәм *җенес системалары органнары* үсеш алган.

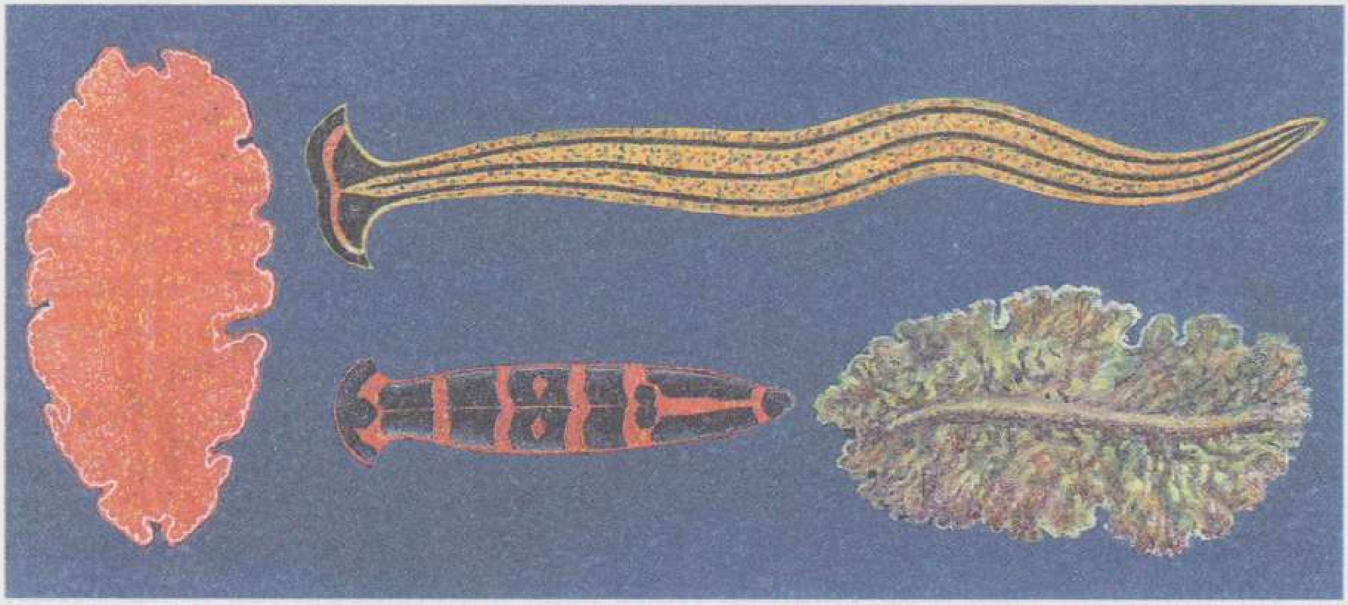
Яссы суалчан организмында ата үрчү органнары да, ана үрчү органнары да бар. Мондый хайваннар *гермафродитлар* дип аталалар (рәс. 180).

Яссы суалчаннар барлык яшәү тирәлекләрен дә үзләштергәннәр, шул исәптән башка организмнарда паразитлык та итәләр. Анда бу яссы суалчаннар органнарга махсус имгечләр, хортумчык яки ыргаклар белән берегәләр.

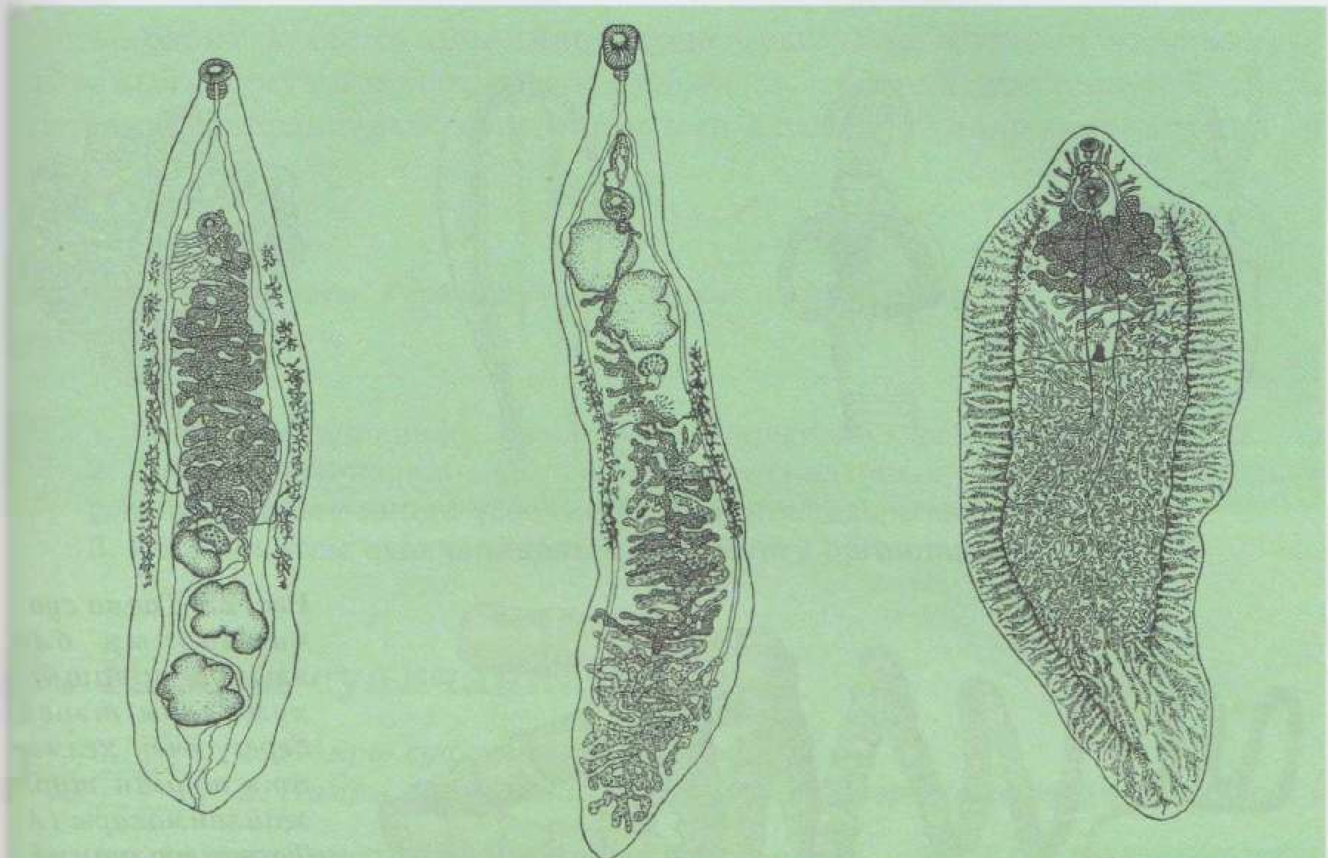
Паразит яшәү рәвеше алып баручы яссы суалчаннарның үсеше башка хайваннар эчендә яки үсемлекләрдә эзлекле рәвештә уза. Эчендә суалчан личинкасы үскән яки бераз вакыт тереклек иткән организм *арадаш хуҗа* дип атала. Олы суалчан яши һәм үрчи торган организм *төп хуҗа* дип атала.

Яссы суалчаннар тибына 9 класс керә, шуларның 6 сы паразит төрләрдән генә тора. Яссы суалчаннарның кайбер классларын карап китик.

Төкле суалчаннар классы. Бу классның барлык вәкилләренең дә диярлек тән өслекләрендә керфекчекләре (төкләре) була. Төкләр йөзәргә яки төче сулыкларда яшәүче *ак планария* кебек су төбендә хәрәкәт итәргә булышалар. Җир өстендә яшәүче төрләр хәрәкәтне тәннәренең корсак ягында урнашкан керфекчекләре ярдәмендә башкаралар. Суалчаннарның тәне лайланы мул итеп бүлеп чыгара, шуның белән кибүдән саклана.



Рәс. 20. *Төкле суалчаннар*

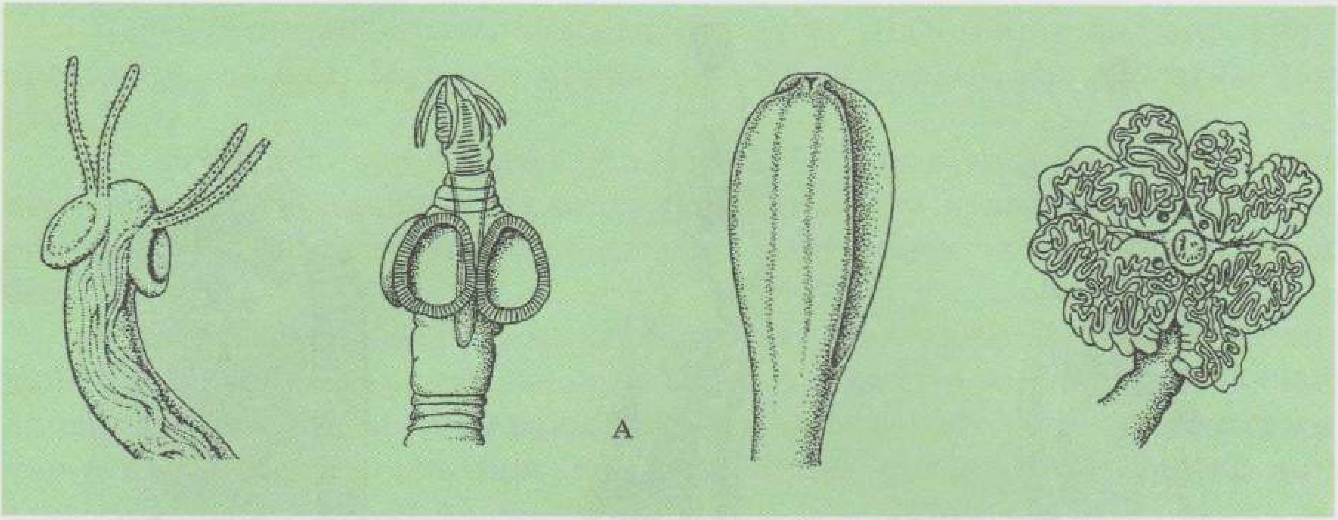


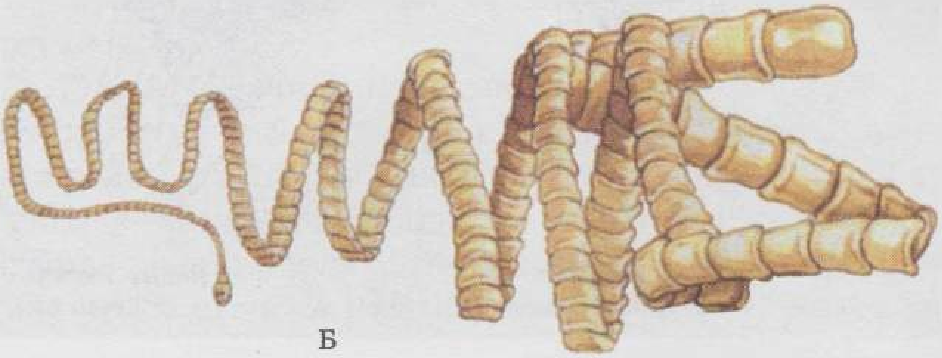
Рәс. 21. *Имезүчеләр тәнендә паразитлык итүче имгеч суалчаннар*

Төкле суалчаннарның күбесе ерткычлар һәм зуррак табышка һөҗүм итәләр. Шул ук вакытта суүсемнәр белән тукланучы яки паразит яшәү рәвеше алып баручы суалчаннар да бар (рәс.20).

Имгеч суалчаннар классы. Бу класска керүче суалчаннар паразит яшәү рәвеше алып бара. Шуңа бәйле аларның махсус ябышу органнары — имгечләре бар. Башка хайваннарның эчәклекләрендә паразитлык итүчеләрдә туклыклы матдәләрне суыру тән өслеге аша башкарыла, кайберләренең ашкайнату системасы бар. Бүтән паразитлар кебек үк, имгеч суалчаннар да күп күкәй салалар. Тереләй тудыручылар да бар. Имгеч суалчаннарның үсеше *буыннар чиратлашу* белән тормышка ашырыла (эчәккуышлыларны искә төшерегез): я төрле хуҗаларда паразитлык итү, я ирекле яшәү рәвеше алып бару чиратлаша (рәс.21).

Тасма суалчаннар. Бу класс вәкилләре паразит яшәү рәвеше алып бара. Тасма суалчаннарның күбесе умырткалы хайваннар организмында





Рәс. 22. *Тасма суалчаннарның баш ягында урнашкан хуҗалары тәненә берегү өчен хезмәт итә торган төрле җайланмалары (А). Тасма суалчан (Б)*

паразитлык итә. Паразит яшәү рәвеше эволюция процессында ашкайнату органнарының юкка чыгуына һәм җенес системасының интенсив үсешенә китергән.

Тасма суалчаннарның баш ягында, хуҗа тәненә берегү өчен, төрле җайланмалары була (рәс. 22). Баш һәм гәүдә арасында бүлентексез кыска гына муен бар. Гәүдәләре 2—5 тән алып дистәләрчә меңгә җиткән буынтыклардан тора. Һәр буынтыкта нерв, бүлеп чыгару һәм җенес системалары органнары урнашкан. Тасма суалчаннарның үсеше хуҗа алмаштырып уза.

Яссы суалчаннарның табигатьтә әһәмиятләре хәйран зур. Олы суалчаннар һәм аларның личинкалары үзләре башка хайваннар өчен, мәсәлән, бөтерелчек суалчаннар, кайбер божралы суалчаннар, дафнияләр һәм циклоплар, суда яшәүче олы бөҗәкләр һәм аларның личинкалары, балык маймычлары өчен азык булып тора.

Паразит яссы суалчаннар төрле авырулар китереп чыгаралар, кайвакыт үз хуҗаларын һәлак булуга да китереп җиткерәләр. Яссы суалчаннар паразитлык итә торган күп санлы хуҗалар рәтенә кеше дә керә.

Тире-мускул капчыгы. Гермафродит. Арадаш хуҗа. Төп хуҗа. Буыннар чиратлашу.

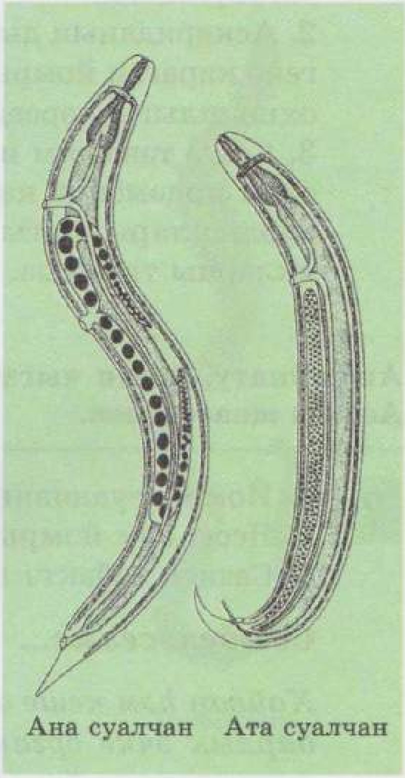
?

1. Яссы суалчаннарның эчәккуышлылардан аерымлыкларын санагыз.
2. Яссы суалчаннарны классларга бүлгәндә аларның төзелешләре һәм яшәү рәвешләрендәге нинди үзенчәлекләр исәпкә алынган?
3. Ни өчен яссы суалчаннарның ашкайнату органнары юк?

8. Йомры суалчаннар тибы

1. Йомры суалчаннар кайда яши?
2. Йомры суалчаннарның кайсы төрләре кеше өчен куркыныч?

Гомуми характеристика. Барлык йомры суалчаннарның да төзелешләре охшаш: тән формасы — озынча, түгәрәк аркылы кисем, ике яклы симметрия. Тәннең алгы өлешендә *авыз ачыклыгы*, арткы өлешенә якын җирдә *аналь ачыклык* бар. Тәннәре ике катламнан тора. Тән эчендә ашкайнату, бүлеп чыгару һәм җенес системалары урнашкан. Тәннең эчке өлешен басым астында булган һәм тән формасының даимилеген тәэмин итүче сыеклык тәшкил итә. Мускуллар гәүдә буйлап дүрт бәйләм булып урнашкан һәм суалчанның хәрәкәтен тәэмин итә. Сулыш һәм кан йөреше системасы юк. Нерв күзәнәкләре бәйләм булып мускул валигында тупланган, тәннең алгы өлешендә *нерв боҗрасы* бар. Гадәттә, йомры суалчаннар *аерым җенесле*.



Рәс. 23. *Аскаридалар*

Яшәү рәвеше. Йомры суалчаннарның вәкилләрен барлык яшәү тирәлекләрендә дә

очратып була. Ирекле яшәүчеләре диңгез һәм океан төпләрендә, төче сулыкларда һәм туфракта очрый. Йомры суалчаннарның күбесе яшәү өчен хайван һәм үсемлекләрнең таркалган органик калдыкларын үзләштергәннәр. Йомры суалчаннар арасында үсемлек һәм хайван организмында яшәүче паразитлар күп, мәсәлән, аскаридалар (рәс. 23).

Хәзерге вакытта йомры суалчаннарның 20 меңгә якын төре билгеле.

2 нче лаборатор эш

Йомры суалчаннарның күптөрлелеге белән танышу

Җиһазлар:

микроскоп, пипетка, предмет пыяласы, препароваль энә, ирекле яшәүче нематодлар культурасы, аскариданың дымлы препараты, үсемлек һәм хайван паразитлары — йомры суалчаннарның микропрепаратлары.

Эш барышы

1. Зурайткыч приборларсыз гына ак ипидә үстерелгән ирекле яшәүче нематодлар культурасын карагыз.

Бу суалчаннарның саннарын, зурлыкларын, төсләрен, хәрәкәт итүләрен тасвирлагыз.

2. Аскариданың дымлы препаратында ата һәм ана суалчанны табыгыз. Әле генә караган йомры суалчаннар белән чагыштырып, аларның аермасы һәм охшашлыгы нәрсәдә булуны билгеләгез.

3. Сезгә тәкъдим ителгән паразит төрләрнең микропрепаратларын микроскоп ярдәмендә карагыз. Башта төрле төрләрнең тышкы төзелешендәге, зурлыкларындагы, аннан соң эчке төзелешендәге охшаш һәм аермалы якларны табыгыз.

Ашкайнату, бүлеп чыгару, җенес системалары. Мускулатура. Аналь ачыклык. Аерым җенеслелек.

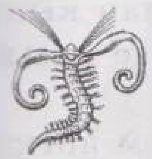
1. Йомры суалчаннар яссы суалчаннардан нәрсә белән аерыла?
2. Яссы һәм йомры суалчаннарның охшашлыгы нәрсәдә?
3. Сезнең төбәктә нинди йомры суалчаннар яши?

Сез беләсезме...

Хайван һәм кеше организмында паразитлык итеп, нематодлар хуҗаның барлык эчке органнар системаларын үзләштергәннәр: кан һәм лимфа тамырлары, баш һәм арка мие, тире асты клетчаткасы, күзнең эчке тирәлеге, мускуллар, сеңерләр, эчәклек, үпкә, йөрәк һ.б.

Йомры суалчаннарга иң кечкенә күп күзәнәкле хайваннар — 0,04—2 мм озынлыктагы бөтерелчек суалчаннарны да кертәләр. Бөтерелчек суалчаннар йөзә, шуыша, «атлый», берегеп яши (колония белән) алалар.
Йомры суалчаннар арасында чәчсуалчаннар, мәсәлән, төче һәм тозлы сулыкларда яшәүче, озынлыгы 20 см га, киңлеге 1 мм га җиткән «ат кылы» суалчаны да билгеле.

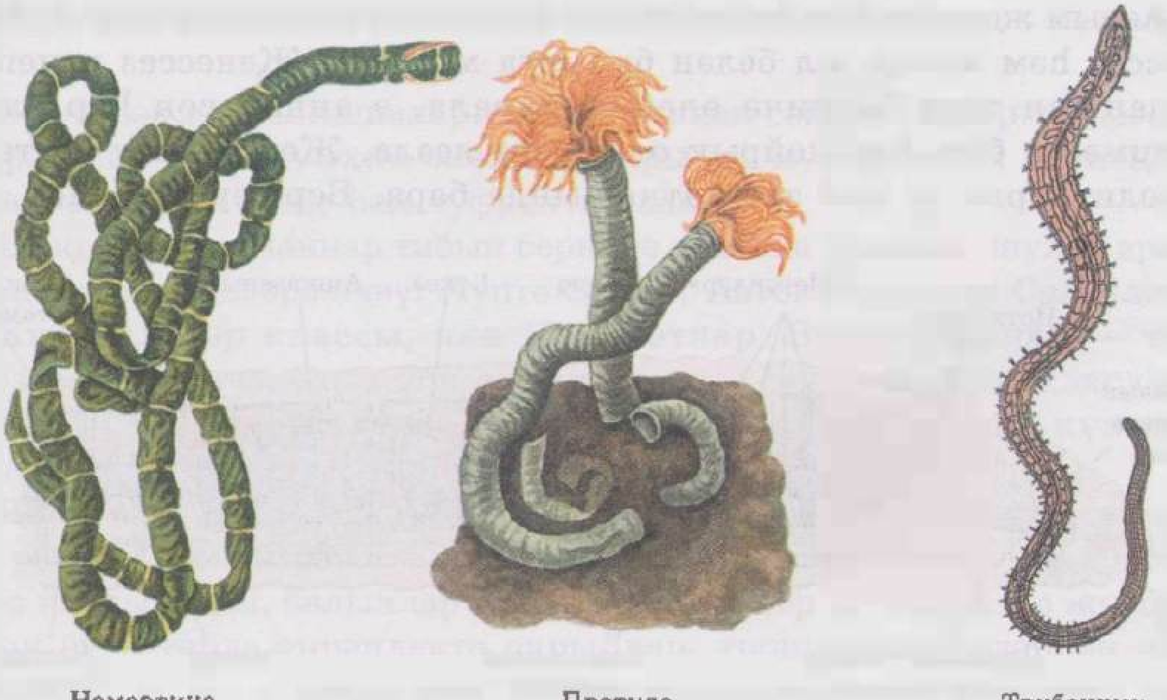
9. Бөҗралы суалчаннар тибы



КҮП ТӨКЛЕ СУАЛЧАННАР, ЯКИ ПОЛИХЕТЛАР КЛАССЫ

1. Ни өчен бөҗралы суалчаннар шундый исем алганнар?
2. Бөҗралы суалчаннарның йомры суалчаннардан аермасы нәрсәдә?

Гомуми характеристика. Төрле суалчаннар арасында бөҗралылары — иң прогрессив төркем. Аның вәкилләре — күбесенчә ирекле яшәүче суалчаннар. Аларның тәнендә баш, гәүдә һәм койрык өлешен аерырга була. Гәүдә төрле төрләрдә төрле санда булган бөҗралар — *сегментлардан* тора (рәс. 24). Тән озынлыгы 0,5 мм дан 3 м га кадәр.



Рәс. 24. *Бөҗралы суалчаннар*

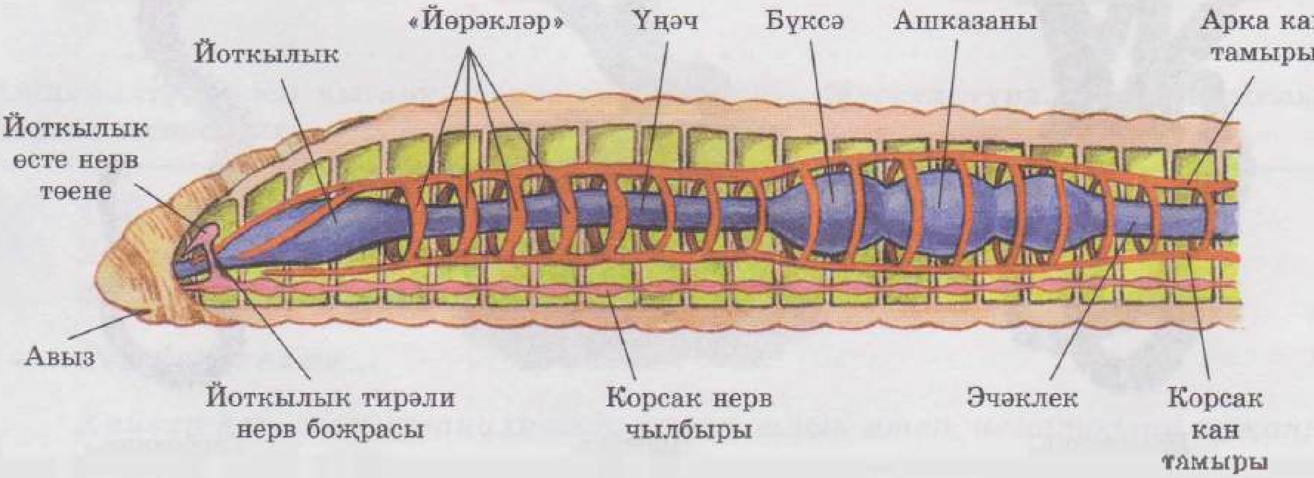
Божралы суалчаннар ике яклы симметрияле. Тәннәре өч катлам күзәнәкләрдән тора, аркылыга һәм буйга бүлгеләр белән бүленгән (рәс. 155). Суалчанның эчке куышлыгы бүлге белән аерым сегментларга бүлгәләнгән, алар эчендә сыеклык бар. Хәрәкәт итү божра һәм буй мускул бәйләмнәре, шулай ук һәр сегментның ян-якларында урнашкан парлы махсус үсентеләр — *параподияләр* (аяк сыман) ярдәмендә тормышка ашырыла. Параподияләр барлык божралы суалчаннарда да булмый.

Божралы суалчаннарның *сизү органнары*: күрү, тиюне сизү, тәм сизү, ис сизү, ишетү, тигезлекне саклау органнары бар.

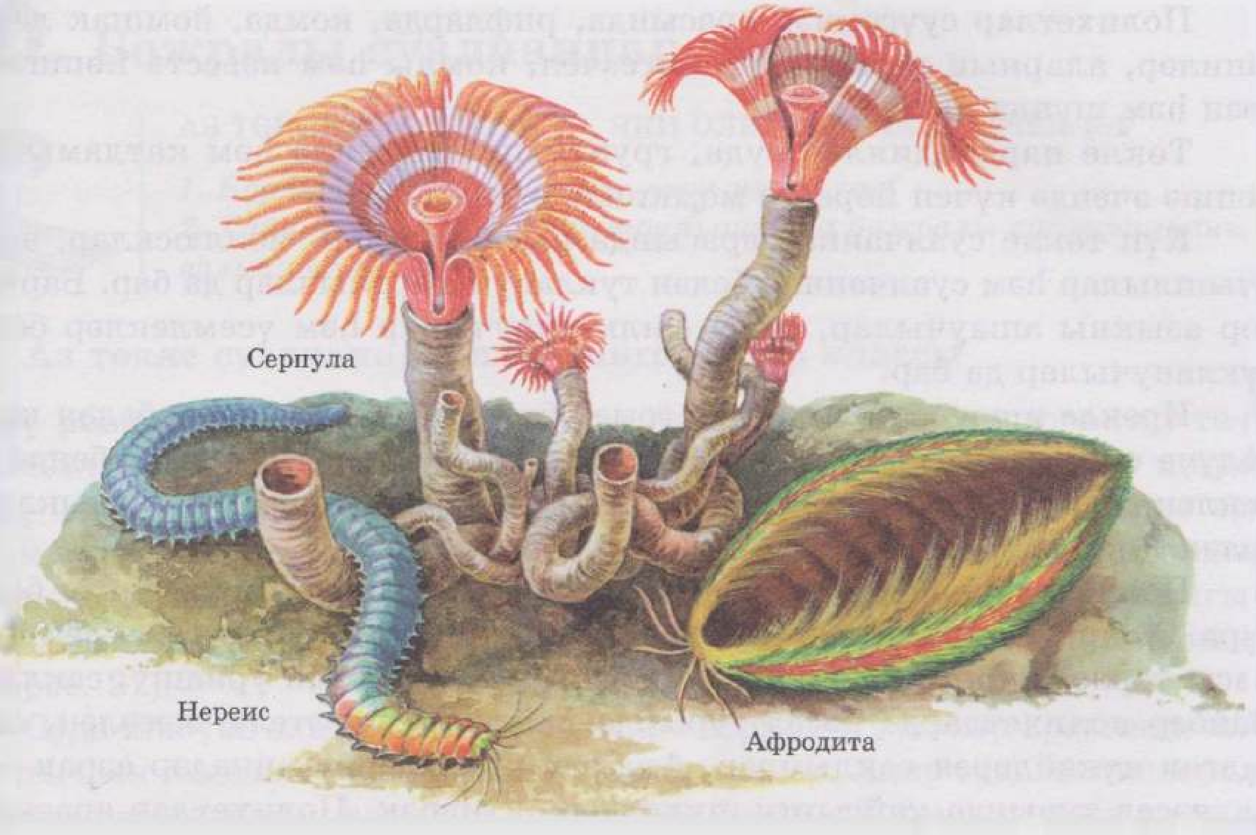
Божралы суалчаннарның күбесендә *кан йөреше системасы йомык*, ягъни кан тән куышлыгына иреклe акмый, ә тамырлар буйлап кына хәрәкәт итә. Йөрәкләре юк, аның функциясен кыскаруга сәләтле тамыр стенкалары үти.

Ашкайнату системасына авыз, йоткылык, үңәч, урта һәм арткы эчәклек, аналь ачыклык керә. Сулау тәннең дымлы өслеге яки саңаклар аша бара (рәс. 156). Бүлеп чыгару системасы суалчан тәненең һәр сегментында урнашкан. Нерв системасы йоткылык өстендәге нерв күзәнәкләре тупланмасы — *йоткылык тирәли нерв божрасы* (бу примитив баш мие) һәм һәр буынтыкка нерв ботаклары җибәргән *корсак нерв чылбыры* белән характерлана (рәс. 25).

Аерым җенесле һәм гермафродит божралы суалчаннар бар. Үрчүләре җенессез һәм җенси юл белән булырга мөмкин. Җенессез үрчегәндә, суалчанның тәне берничә өлешкә тарала, ә аннан соң һәр өлештә җитешмәгән баш һәм койрык өлешләре ясала. Җенси үрчү хәтта гермафродитларда да ике зат катнашында бара. Бер-берсенә тиеп, алар



Рәс. 25. *Божралы суалчан тәненең буй киселеме*



Рәс. 26. *Күптөкле суалчаннар — полихетлар*

җенес күзәнәкләре алмашалар. Аталанганнан соң, күкәйләр тәндәге махсус урынга — *путачыкка* эләгә, аннары ул муфта кебек тәннең алгы өлешеннән шуып төшә һәм туфракта кала.

Бөҗралы суалчаннар тибын берничә класска бүләләр, шулар арасыннан иң әһәмиятлеләре өчәү: Күптөклеләр, Азтөклеләр һәм Сөлекләр.

Күптөклеләр классы, яки Полихетлар. Бу суалчаннар — типик диңгез хайваннары, бары тик аерым төрләре генә төче сулыкларда яши (рәс.26). Алар үз исемнәрен параподияләрендә урнашкан күп санлы *төкләре* аркасында алганнар.

Яшәү рәвешләре. Күп төкле бөҗралы суалчаннарның күбесе иркле яшәү рәвеше алып бара. Ләкин араларында болытсыманнар, моллюсклар, диңгез йолдызлары, балыклар тәнендә яшәүчеләр дә бар. Алар җылы һәм салкын суда төрле тирәнлектә очрыйлар, тропик диңгезләрнең яр буе зонасында иң күп төрләре яши. Бөҗралы суалчаннарның күбесе диңгез төбендә яши. Мәсәлән, Баренц диңгезе төбендә бөҗралы суалчаннарның тыгызлыгы 1 $м^2$ га 90 мең экземплярга җитә.

Полихетлар суүсемнәр арасында, рифларда, комда, йомшак ләмдә яшиләр, аларның кайберләре мөгезчел, комлы һәм известь көпшәләр төзи һәм шунда яши.

Төкле параподияләр суда, грунтның өслегендә һәм катламында, көпшә эчендә күчеп йөрергә мөмкинлек бирәләр.

Күп төкле суалчаннар арасында кыслачыклар, моллюсклар, эчәккуышлылар һәм суалчаннар белән тукланучы ерткычлар да бар. Барлык төр азыкны ашаучылар, суны фильтрлаучылар һәм үсемлекләр белән тукланучылар да бар.

Ирекле яшәүче полихетлар гомер буе диңгез агымнары белән күчерелүче су катламында яшиләр. Су төбе суалчаннары диңгез төбендә тереклек итәләр, су үсемлекләре һәм хайваннарының органик калдыклары белән туклананалар.

Полихетларның үсеше тереклек формаларының чиратлашуы белән бара. Аларның личинкалары олы затка охшамаган. Һәр тереклек формасы төрле функция башкара: яңарып тору, таралып урнашу, саклану. Кайбер полихетларда нәсел турында кайгырту күзәтелә, мәсәлән, алар салган күкәйләрен саклыйлар. Ана зат күкәйләрне никадәр азрак салса, нәсел турында кайгырту шулкадәр активрак. Полихетлар арасында терелэй тудыручылар да бар.

Күп төкле суалчаннарның табигатьтә әһәмиятләре зур: алар фильтрлап суны чистарталар; балыклар һәм башка су хайваннары өчен азык булып хезмәт итәләр; таркалучы калдыкларны юк итеп, сулыкларның санитарлары булып торалар; аерым вәкилләре паразит яшәү рәвеше алып бара.

Параподия. Йомык кан йөреше системасы. Полихетлар. Төкләр. Йоткылык тирәли нерв боҗрасы. Корсак нерв чылбыры. Нәсел турында кайгырту.

?

1. Йомры һәм боҗралы суалчаннарның төзелешендә нинди аерымлыклар бар?
2. Күп төкле суалчаннарның исеме ни өчен бирелгән?
3. Табигатьтә полихетларның нинди әһәмияте бар?

Сез беләсезме...

Палоло суалчаны — озынлыгы бер метрга җиткән күп төкле суалчаннарның бер төре. Күп төкле суалчаннарның тагын бер вәкиле — Нереис ыругы суалчаны — балыкларның азык базасын яхшырту өчен, Азов диңгезенә махсус китерелгән.

10. Боҗралы суалчаннар тибы

АЗ ТӨКЛЕ СУАЛЧАННАР, ЯКИ ОЛИГОХЕТЛАР. СӨЛЕКЛӘР

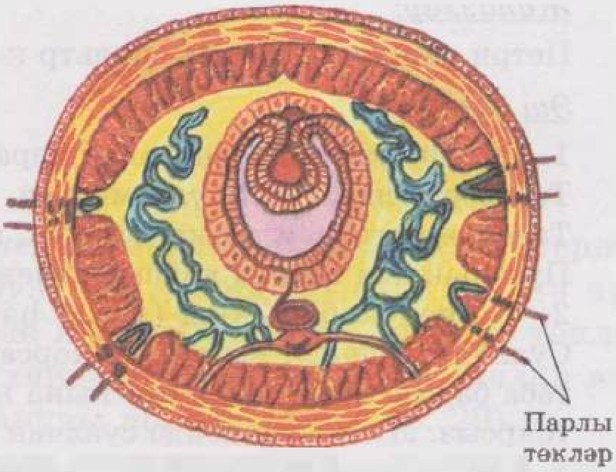
1. Барлык тип суалчаннар өчен нәрсә хас?
2. Табигатьтә һәм кеше тормышында боҗралы суалчаннарның әһәмияте нинди?

Аз төкле суалчаннар, яки Олигохетлар классы

Яшәү рәвеше. Аз төкле суалчаннар, яки олигохетлар, туфракта, төче һәм тозлы суларда яшиләр, берьюлы ике тирәлектә — суда һәм җирдә яшәүчеләр дә очрый. Олигохетлар арасында вак (0,5 мм) һәм эре (40 см га кадәр) суалчаннар бар. Күп олигохетларның тәнендә параподияләр урынына төкләре була. Бөтенләй төкләре булмаган, яки төкләре яңгыр суалчанныкы кебек буынтык тирәли 4 бәйләмгә урнашкан суалчаннар бар (рәс. 27).

Суда яшәүче олигохетлар су төбендә чергән суүсемнәр арасында яки бик пычрак юынтык суларда яшәргә мөмкиннәр. Алар судагы кислородка таләпчән түгелләр һәм берничә тәүлек бөтенләй кислородсыз да кала алалар. Андый суалчаннар тәненең алгы өлеше ләмгә күмелә, ә арткы өлеше, тирбәнү хәрәкәтләре ясап, организмны кислород белән тәэмин итә.

Рәс. 27. *Яңгыр суалчаны*



Рәс. 28. *Олигохет тәнендәге төкләр*

Алар комлы ләмне йотып, аны эчәклек аркылы уздырып һәм ләмдәге органик матдәләрне үзләштереп тукланалар. Олигохетлар яшәү тирәлегенең пычрануына бик чыдам.

Туфрак олигохетлары арасында Яңа Җир һәм Гренландиянең кырыс шартларында да очрый торган төрләр бар. Диңгез өсте тигезлегеннән 3—4 км биеклектә һәм тау бозлыкларының стеналарында яшәүче төрләр дә бар.

Туфракта яшәүче суалчан төрләренең күбесе үсемлек калдыкларын җир өстеннән туфрактагы юлларына сөйрәп кертә. Олигохетлар 5—6 м тирәнлектә һәм аннан да тирәнрәктә кышлый. Туфрак төрләрендә унайсыз шартлар туганда *диапауза* башлана: суалчан тирәнгә шуышып керә, йомгакка бөгәрләнә һәм, лайла бүлеп чыгарып, *саклагыч капсула* барлыкка китерә. Туфракта аз төкле суалчаннар микъдары 1 гектарга 2—3 тоннага җитәргә мөмкин. Туфрак олигохетларына сезгә яхшы таныш булган *яңгыр суалчаны* да керә.

Олигохетлар органик матдәләрне таркатып туфрак барлыкка китерүдә зур роль уйныйлар. Алар туфракның структурасын, аңа һава керү һәм су сеңүне яхшырталар, суны зарарлы өстәмәләрдән чистарталар, башка хайваннар өчен яхшы азык булып торалар.

3 нче лаборатор эш

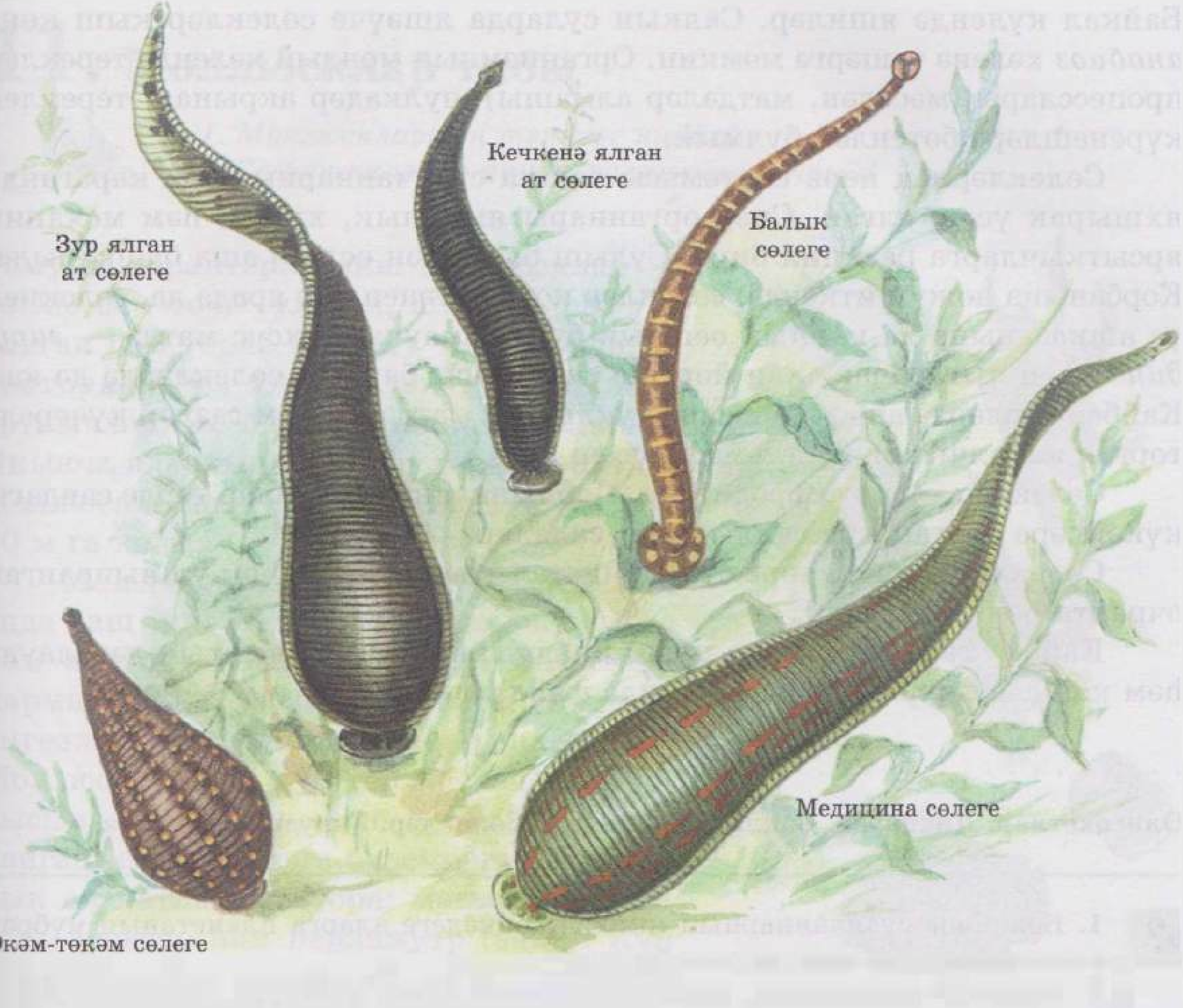
Яңгыр суалчанының тышкы төзелеше

Җиһазлар:

Петри чашкасы, дымлы фильтр кәгазе, лупа.

Эш барышы

1. Яңгыр суалчанының тәнен карагыз (рәс. 28).
Тән формасын, төсен, үлчәмнәрен, гәүдәсенең сегментланышын билгеләгез.
Тәненең алгы һәм арткы өлешен, путачыкны табыгыз.
Путачыкның тәннең кайсы сегментларында урнашуын билгеләгез.
2. Тәннең кабарынкы (арка) һәм яссы (корсак) өлешләрен табыгыз.
Суалчан тәненең сырт һәм корсак ягы буйлап арткы яктан алгы якка таба бармагыгыз белән сак кына кагылыгыз. Сез төкләргә кагылуыгызны тоярсыз. Лупа ярдәмендә суалчан тәнендә төкләрнең урнашуын карагыз.
3. Суалчанның тиресенә игътибар итегез. Билгеләгез, нинди ул: корымы, әллә дымлымы? Сез ничек уйлыйсыз, мондый тире һәм төкләрнең суалчанның туфракта яшәве өчен нинди әһәмияте бар?



Рәс. 29. *Сөлекләр*

Сөлекләр классы.

Яшәү рәвеше. Бу класс вәкилләре өчен түбәндәге билгеләр характерлы: тән сегментларының саны даими булу (33), корбанының тәненә яки субстратка берегү мөмкинлеге бирүче имгечләре булу, тәнендә төкләр булмау. Барлык сөлекләр дә — вак хайваннар ашаучы *ерткычлар* яки умырткалыларның каны белән тукланучы *паразитлар* (рәс. 29).

Сөлекләр, нигездә, төче сулыкларда яшиләр, ләкин аз тозлы суларда һәм диңгезләрдә, шулай ук туфракта һәм җир өстендә яшәргә мөмкиннәр. Кайбер сөлекләр Чукотка, Камчатканың салкын сулыкларында һәм

Байкал күлендә яшиләр. Салкын суларда яшәүче сөлекләр кыш көне *анабиоз* хәленә төшәргә мөмкин. Организмның мондый хәлендә тереклек процесслары (мәсәлән, матдәләр алмашы) шулкадәр акрыная, тереклек күренешләре бөтенләй булмый.

Сөлекләрнең нерв системасы башка суалчаннарныкына караганда яхшырак үсеш алган. Сизү органнары яктылык, химик һәм механик ярсыткычларга реакция бирә. Сулыш бөтен тән өслеге аша башкарыла. Корбанына һөҗүм иткәндә, сөлекләр корбан тәнендәге ярада да, сөлекнең үз ашказанына да канның оешуын булдырмаучы махсус матдә — *гирудин* бүлеп чыгаралар. Кан йөреше системасы барлык сөлекләрдә дә юк. Кайбер төрләрдә аның урынына туклыклы матдәләр һәм газлар күчерелә торган каналчыклар системасы үсеш ала.

Сөлекләр — гермафродитлар. Парлашканнан соң, алар төрле сандагы күкәйләре булган күп санлы *кузы* салалар.

Сөлекләрнең күп төре суның чисталыгына сизгер һәм ул пычранган очракта һәлак булалар.

Кайбер төр сөлекләрне медицинада гипертония авыруын дәвалауда һәм кан саву куркынычы булганда файдаланалар.

Олигохетлар. Диапауза. Саклагыч капсула. Сөлекләр. Гирудин. Анабиоз.

?

1. Божралы суалчаннарның нинди үзенчәлеге аларга планетаның күбрәк өлешенә таралу мөмкинлеге биргән?

2. Уңайсыз шартларны уздырып җибәрү өчен, божралы суалчаннарның нинди җайланмалары бар? Ул ничек башкарыла?

3. Полихетлар, олигохетлар һәм сөлекләрне бер типка кертергә галимнәргә нәрсә мөмкинлек бирә?

Сез беләсезме...

Дөньяның күп илләрендә яңгыр суалчаннарын зоологик мелиорация — чәчүлек җирләрен яхшырту, шулай ук канализация ләме һәм юынтык суларны эшкәртү, компост әзерләү өчен файдаланалар.

Иң эре сөлекләр 30 см, иң вaклары 5 мм га кадәр озынлыкта булырга мөмкин. Бер медицина сөлеге бер сеанска 50 г кан суыра ала. Бу аңа ярты елга җитә. Шул ук вакытта ул ике ел дәвамында азыксыз да тора ала.

11. Моллюсклар тибы

1. Моллюскларның тәннәре нинди?
2. Сезнең якларда нинди моллюсклар очрый?

Гомуми характеристика. Моллюсклар — тозлы һәм төче суларда, коры җирдә таралган һәм төрле туклану тибына (фильтраторлар, үсемлек белән туенучылар, ерткычлар) ия йомшак тәнле хайваннар. Якынча аларның 130 мең төре исәпләнә. Моллюскларның тән озынлыгы 1 мм дан 20 м га кадәр.

Моллюскларның тәне мускуллы, анда баш (ике капкачлыларда юк), гәүдә һәм аякны аерып йөртәләр. Башында кармавычлар, авыз ачыклыгы, күзләр, тигезлек саклау органнары урнашкан. Моллюскларның күп төрләренең тәне тулысынча яки өлешчә *кабырчык* белән капланган, сегментларга бүленмәгән. Кабырчык өч катламнан тора: мөгезчел (тышкы), фарфор һәм перламутр (эчке). Күп кабырчыклар гаҗәеп формада, төсләре һәм төзелешләре белән аерылып торалар (рәс. 30). Кабырчык матдәсен тиренең арка җыерчыгыннан ясалган *мантия* күзәнәкләре бүлеп чыгара.

Мантия белән тән арасында *мантия куышлыгы* бар. Анда сулыш һәм химик сиземләү органнары урнашкан. Аңа аналь, җенес һәм бүлеп чыгару тишемнәре ачыла.

Моллюскларның органнары системаларга берләшкән: сулыш, кан йөреше, ашкайнату, нерв, бүлеп чыгару, җенес системалары (рәс. 31).

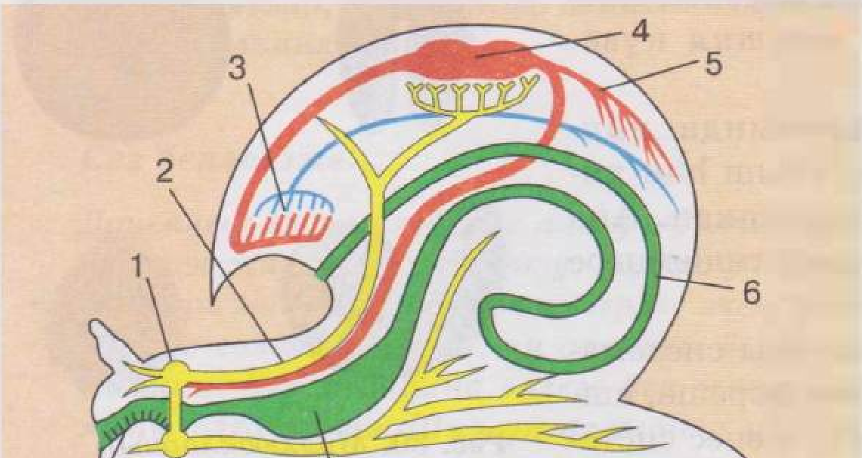
Рәс. 30. *Моллюскларның кабырчыклары*

Суда яшәүче моллюскларның сулавы *саңаклар* ярдәмендә (рәс. 156), ә коры җирдә яшәүчеләрнеке капчыксыман *үпкәләр* ярдәмендә башкарыла. Аларга һава керә, ә үпкәләрнең стенасында кан тамырлары тармаклана. Кайбер су моллюсклары газ алмашын мантия өслеге аша башкаралар.

Кан йөреше системасы *ачык* (башаяклылардан кала). Аңа *йөрәк* (канның тамырлар һәм тән куышлыклары буйлап хәрәкәтен тәэмин итүче орган) һәм *кан тамырлары* керә. Йөрәк *карынчыктан* һәм бер яки ике *йөрәгалдыннан* тора. Кан тамырлары канны орган күзәнәкләре арасына агыза. Аннан соң кан тамырларга җыела һәм саңакларга яки үпкәләргә кайта.

Ашкайнату системасы туклануга бәйле рәвештә төрле була. Фильтрлаучы моллюскларда *керү сифоны* бар, аның аша су микроорганизмнары белән бергә мантия куышлыгына керә. Анда ул фильтрлана һәм керфекчекләр ярдәмендә авыз ачыклыгына, йоткылыкка юнәлә; аннан үңәчкә, ашказанына, эчәклеккә керә һәм аналь ачыклык аша *чыгу сифонына* эләгә.

Моллюскларның авыз куышлыгында (ике капкачлылардан кала) *кыргыч* барлыкка китерә торган хитин тешле мускуллы тел бар. Үсемлек белән тукланучыларда кыргыч үсемлек азыкны кырып алу өчен кирәк, ерткычларда ул табышны тотып торырга ярдәм итә. Йоткылыктан азык үңәч аша ашказанына һәм эчәклеккә эләгә. Эшкәртелмәгән азык калдыклары аналь ачыклык аша чыгарыла. Үсемлек белән тукланучы һәм ерткыч моллюскларның организмында *ашкайнату бизе* эшли. Авыз куышлыгына *селәгәй бизләре* ачыла.



Рәс. 31. *Моллюскларның эчке төзелеше:*
1 — *нерв төеннәре;*
2 — *нервлар;*
3 — *үпкә;*
4 — *йөрәк;*
5 — *кан тамырлары;*
6 — *эчәклек;*
7 — *ашказаны;*
8 — *кыргыч*

Нерв системасы катлаулылык дәрәҗәсе буенча аерыла, һәм ул башаяклыларда яхшырак үсеш алган. Иң аз үсеш алган моллюскларның (ике капкачлыларның) үзара тоташкан өч пар нерв төене (рәс. 174); күзләре (яктылык сизүче күзәнәкләр тупланмасы) бар, алар тәннең төрле урыннарында урнашкан (мантия чите буйлап, саңакларда, кармавычларда, сифон төбендә) һәм саннары 100 гә кадәр булырга мөмкин.

Моллюскларның бүлеп чыгару органнары — *бөерләр* (бер яки ике).

Моллюсклар арасында аерым җенесле төрләр күп, әмма гермафродитлар да бар. Моллюсклар аталанган күкәй салып үрчи. Типның кайбер вәкилләрендә алар лайла йомарламына җыелган, башкаларында — лайласыз гына.

4 нче лаборатор эш

Моллюскларның төзелеше һәм яшәү үзенчәлекләре

Җиһазлар:

кабырчыклар һәм тере моллюсклар салынган Петри чашкалары.

Эш барышы

1. Бирелгән моллюск кабырчыкларын карагыз. Аларны корсагаяклылар һәм ике капкачлылар төркеменә бүлегез.

2. Корсагаяклыларда: симметрия бармы, юкмы икәнлеген; кабырчык уңгамы яки сулгамы бормаланган икәнлеген билгеләгез. Ачыклагыз, бормалар санында, төсләрендә, зурлыкларында, үсентеләрендә (нурлар, чәнечкеләр һ. б.) аерма бармы? Сезнең якларда очрый торган моллюскларга игътибар итегез (аларның исемнәрен атагыз яки исемнәрен белешегез).

3. Ике капкачлыларда: кабырчыкларның эчке һәм тышкы катламнарын; тышкы катламдагы еллык боҗралар бармы икәнлекне; кабырчыкның формасын, зурлыгын һәм төсен билгеләгез.

4. Сезгә бирелгән тере моллюскларны карагыз. Аларның кайсы класска керүләрен билгеләгез.

Моллюскларның пыялада һәм кәгазьдә ничек хәрәкәт итүенә игътибар итегез. Анда нинди эз кала? Пыялада хәрәкәт итүче моллюскны пыяланың икенче ягыннан карап күзәтегез.

5. Кулга тотып, корсагаяклы моллюскның табанын карагыз. Аның мәйданын ирекле хәрәкәт итүче моллюск табаны мәйданы белән чагыштырыгыз. Кыргыч эшләвенә һәм моллюск суүсемнәр берегеп үскән аквариум пыяласы буйлап хәрәкәт иткәндә кала торган эзгә игътибар итегез. Суның өске пленкасында йөрүче моллюскларны табыгыз. Уйлагыз, ничек алар шулай булдыра ала? Бу вакытта кыргыч эшлиме, юкмы, шуны билгеләгез.

6. Моллюскларның төрле ярсыткычларга реакциясен өйрәнегез. Моллюскның тәненә препароваль энә белән, спиртка манчылган кәгазь кисәге белән, җеп белән кагылыгыз. Хайванның ярсыткычларга реакциясе нинди? Моллюскны кулыгызга алыгыз. Сезнең гамәлегезгә аның реакциясе нинди?

7. Бер төргә кергән ике моллюскны төрле температуралы су салынган савытларга урнаштырыгыз. Аларның үз-үзләрен тотышларын күзәтегез. Бу хайваннарның үз-үзләрен тотышлары турында нинди нәтиҗә ясарга була?

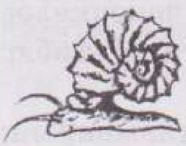
Моллюсклар. Кабырчык. Мантия. Мантия куышлыгы. Үпкә. Саңаклар. Йөрәк. Кыргыч. Бизләр: ашкайнату, селәгәй. Күзләр. Бөерләр.

?

1. Моллюскларның кабырчыклары нинди функция үти?
2. Төрле моллюскларның сизү органнары төрле үсеш алуы нәрсә хакында сөйли?
3. Боҗралы суалчаннар белән чагыштырганда моллюскларның төзелеш үзенчәлеге нинди?

12. Моллюсклар класслары

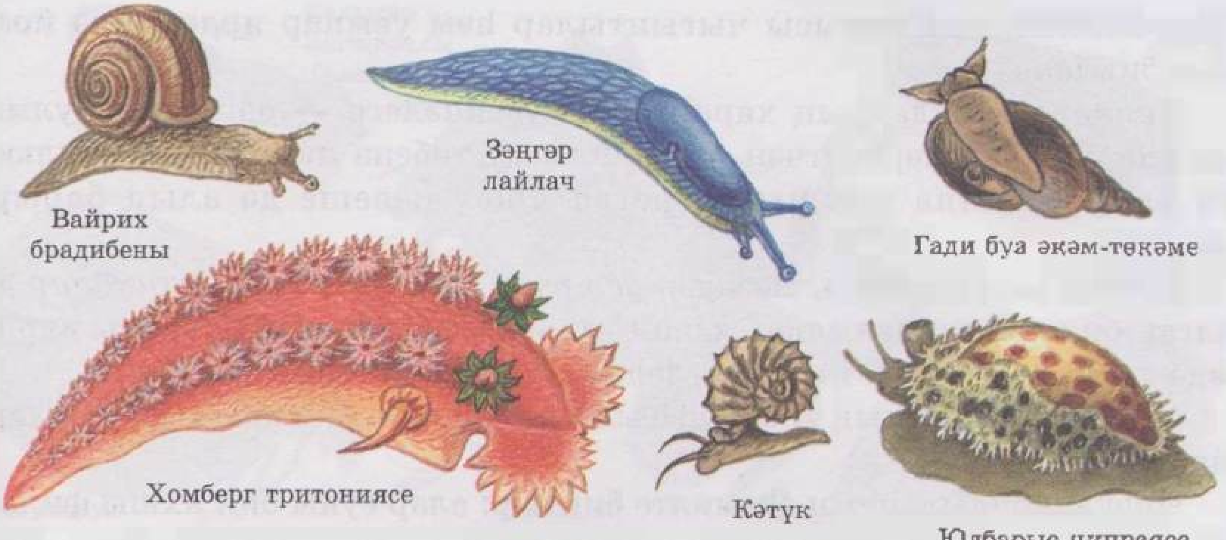
КОРСАГАЯКЛЫЛАР, ИКЕКАПКАЧЛЫЛАР, БАШАЯКЛЫЛАР



1. Моллюсклар тибында өч төп классны аерып күрсәтүгә нинди билгеләр нигез булган?
2. Табигатьтә һәм кеше тормышында моллюскларның әһәмияте нәрсәдә?

Корсагаяклылар классы (рәс. 32). Бу — моллюскларның иң күп санлы классы. Аның вәкилләре океан тирәнлекләрендә, океан һәм диңгез яры зонасында, төче сулыкларда, тауларда, тау куышларында, таулы чүлләрдә очрый. Бу моллюскларның кабырчыклары — бербөтен, бик еш симметриясез (уңга яки сулга бормаланган, конуссыман). Корсагаяклыларның вәкилләре — лайлачларның кабырчыклары юк. Тәннәре баш, гәүдә һәм аякка бүленә.

Корсагаяклыларның ис сизүе яхшы үсеш алган: алар исләрне таный алалар. Бу моллюсклар әйләнә-тирәлекнең температурасына бик сизгер: аларның организмында бара торган процессларның тизлеге шуңа бәйле.



Рәс. 32. *Корсагаяклы моллюсклар*

Корсагаяклылар арасында фильтрлаучылар да, үләксә белән тукланучылар да, шулай ук паразитлар һәм ерткычлар да бар. Ләкин, башлыча, бу моллюсклар үсемлекләр белән тукланалар яки су төбендә таркалучы калдыкларны ашыйлар.

Корсагаяклылар паразит яссы суалчаннарның арадаш хуҗасы булырга мөмкин. Күп моллюсклар балыклар һәм кошлар өчен азык булып тора. Җир өстендә яшәүче корсагаяклыларны җир-су хайваннары, сукыр тычканнар, керпеләр ашый. Корсагаяклыларның кайбер төрләрен кеше азык итеп куллана. Корсагаяклылар арасында яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчалары корткычлары да бар — лайлач, виноград әкәм-төкәме һ. б.

Икекапкачлылар классы. Барысы да су хайваннары. Шулай да кайбер төрләр сусыз озак вакыт яши алалар (рәс. 33). Зурлыклары һәм тән массалары төрле. Иң эре моллюск — *тридакна* 1,5 м озынлыкка һәм 250 кг авырлыкка җитә. Барлык икекапкачлыларның да кабырчыклары *эластик сеңерләр* белән үзара тыгыз бәйләнгән ике *капкачтан* тора.

Рәс. 33. *Ике капкачлы моллюсклар*

Кабырчыкның ике яртысы чыгынтылар һәм уемнар ярдәмендә йозак кебек бикләнә.

Икекапкачлыларның характерлы үзенчәлеге — башлары булмау. Икекапкачлылар хәрәкәтчән дә, ташлы су төбенә яки башка моллюскның кабырчыгына ябышып берегеп яшәү рәвеше дә алып барырга мөмкин.

Кайбер моллюсклар, мәсәлән *устрица* һәм *мидияләр*, *банкалар* дип аталган бик эре тупланмалар хасил итәләр. Бу үзенчәлек аларны зур күләмдә табу һәм аеруча кыйммәтлеләрен үрчетү мөмкинлеге бирә.

Моллюсклар суның тозлылыгына һәм башка экологик факторларга хәйран сизгер.

Икекапкачлыларның әһәмияте бик зур: алар суны бик яхшы фильтрлыйлар, башка хайваннар һәм кеше өчен азык булып торалар, *сәдәф* (перламутр) һәм *чын энҗе* җитештерәләр. Кайбер моллюскларның, башлыча *энҗе моллюскысының* кабырчыкларында барлыкка килә торган шарсыман үсентеләр, мантияне нинди дә булса чит җисем, мәсәлән ком бөртеге, кереп ярсытуга саклагыч реакция буларак хасил була. Кабырчыклар һәм энҗе ювелир бизәнү әйберләре, төймәләр һәм башка әйберләр җитештерү өчен, шулай ук коллекция предметы буларак файдаланыла. Кайбер моллюсклар, мәсәлән кораб суалчаны (аны формасы өчен шулай атаганнар), судагы агач корылмаларны зарарлый.

Башаяклылар классы. Иң нык үсешкә ирешкән моллюсклар (рәс. 34). Башаяклыларның күбесенең тәнендә тышкы кабырчык юк. Аяклары кармавычларга әверелгән (гадәттә, 8—10), ягъни аяклары башларын чорнап алган (классның исеме дә шуннан килеп чыккан).

Башаяклылар — озынлыклары 20 метрга кадәр җиткән эре моллюсклар. Су катлавында һәм төбендә актив хәрәкәтләнәләр. Бик тиз йөзә алалар: кальмарлар — 40 км/сәг, сигезаяклар — 15 км/сәг кә кадәр. Мантия куышлыгыннан су тибеше — *реактив хәрәкәт* — йөзүгә булышлык итә. Кальмарлар куа килүчеләрдән качканда, су өстеннән берничә дистә метр очып барырга мөмкиннәр. Башаяклыларның сизү органнары яхшы үсеш алган. Күзләре югары төзелешле, ныграк үсеш алган хайваннарныкы кебек үк.

Башаяклыларның нерв системасы башка барлык умырткасызлар белән чагыштырганда яхшырак үсеш алган.

Кайбер моллюсклар, мәсәлән, каракатица, сигезаяк, куркыныч туганда төсләрен үзгәртергә яки махсус орган — *кара буяу капчыгында* ясала торган кара буяу матдәсе бүлеп чыгарырга сәләтле. Бу матдәне

Рәс. 34. *Башаяклы моллюсклар*

кулланыр алдыннан моллюск башта караңгы төскә керә, аннан пленкага төрелгән кара сыекча чыгара (пленка тән формасында була). Куып баручы кара «бомбасын» эләктерә — пленка ертыла һәм су зур күләмдә карага буяла. Моннан тыш, кара — дошманның ис сизүен параличлый һәм моллюскның тормышын саклап кала: кара буяу бүлеп чыгаргач, моллюск бик тиз агара, бөтенләй диярлек күренмәс була һәм йөзеп китә. Шундый бомбаларны моллюск 5—6 тапкыр рәттән ыргыта ала, аннан ярты сәгать ял итә һәм яңадан шуны кабатларга әзер була.

Башаяклыларның барысы да диярлек — ерткычлар. Аларның табыш тоту һәм дошманнардан саклану өчен җайланмалары бар. Кармавычларында *имгечләр* урнашкан.

Башаяклыларның дошманнары арасында — балыклар, кошлар, имезүчеләр, шул исәптән кеше дә. Башаяклылар үзләре моллюсклар, кысласыманнар, балыклар белән тукланалар. Кальмарлар һәм сигезаякларда каннибализм, ягъни үз төрләренә керүче затларны ашау киң таралган.

Барлык башаяклылар да бары тик бер тапкыр үрчиләр, шуннан соң үләләр.

Башаяклылар турында бик күп легендалар, уйдырмалар яши, ләкин аларның кешеләргә һөҗүм иткән шиксез очраклары алай күп түгел.

Корсагаяклылар. Икекапкачлылар. Башаяклылар. Реактив хәрәкәт. Сәдәф (перламутр). Кара буяу капчыгы. Энҗе.

?

1. Моллюскларның үз яшәү тирәлекләренә ничек җайлашкан булуларын аңлатыгыз.
2. Корсагаяклы һәм ике капкачлы моллюскларның охшаш һәм аермалы яклары нинди?
3. Сезгә билгеле моллюскларның дошманнардан саклану ысулларын санагыз.
4. Башаяклыларга суда тиз хәрәкәт итәргә һәм дошманнарыннан сакланырга нәрсә ярдәм итә?

Сез беләсезме...

Ике капкачлы моллюсклардан ашарга яраклы устрицалар, мидияләр һ. б.; корсагаяклылардан — виноград әкәм-төкәме; башаяклылардан кальмарлар иң зур промысел әһәмиятенә ия.
Юкка чыккан корсагаяклы моллюсклар — аммонитларның кабырчыкларының диаметры 2 м га җиткән.
Моллюскларның каны кызыл гына түгел, зәңгәр төстә дә була ала. Бу кан күзәнәкләре составына кергән элементка — тимер яки бакырга бәйле.
Корсагаяклы моллюсклар мурекслардан җете кызыл буягыч матдә — пурпур таба торган булганнар. 10 мең моллюсктан 1г пурпур чыккан.

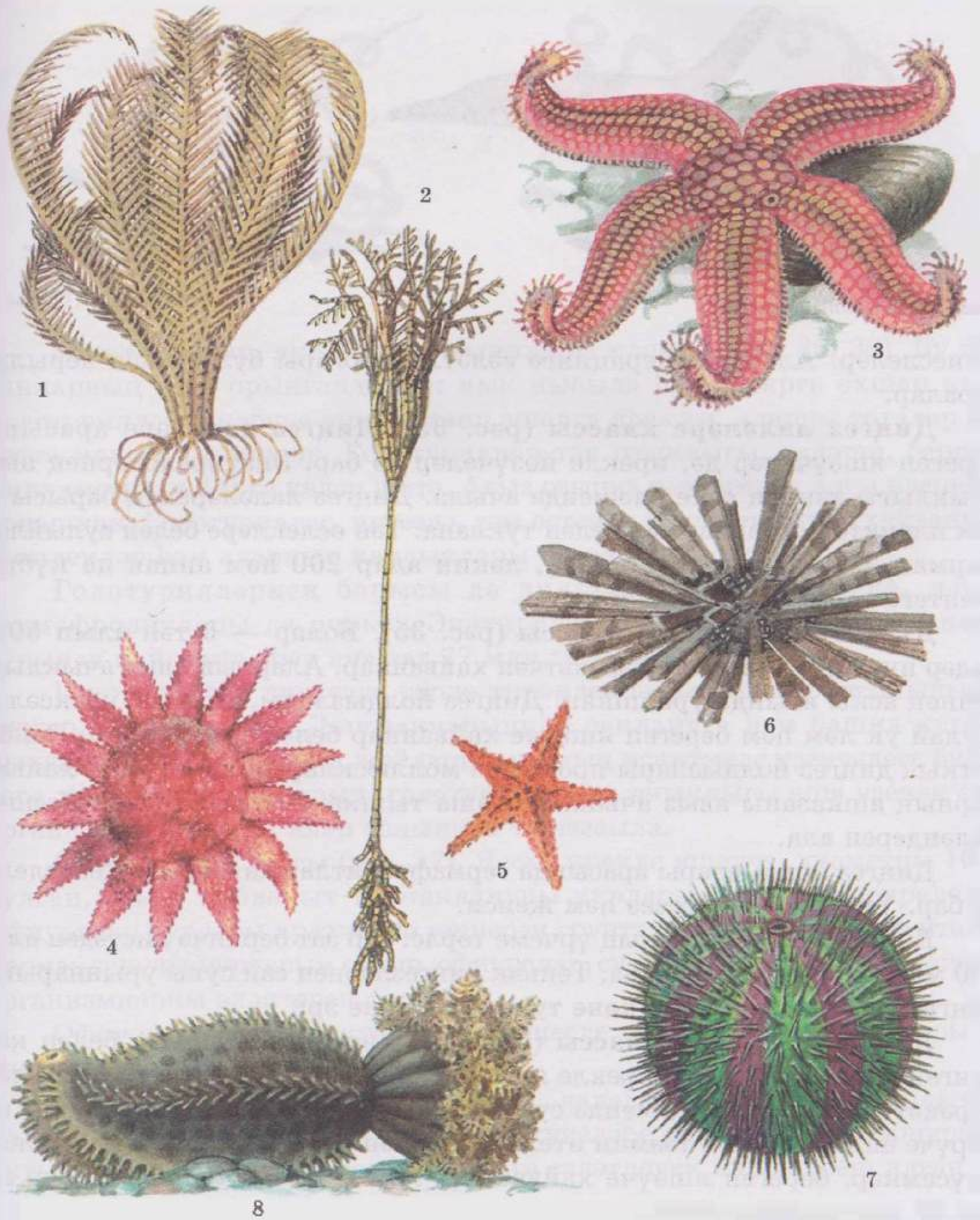
13. Энәтирелеләр тибы

КЛАССЛАРЫ: ДИҢГЕЗ ЛАЛӘЛӘРЕ, ДИҢГЕЗ ЙОЛДЫЗЛАРЫ, ДИҢГЕЗ КЕРПЕЛӘРЕ, ГОЛОТУРИЯЛӘР, ОФИУРАЛАР

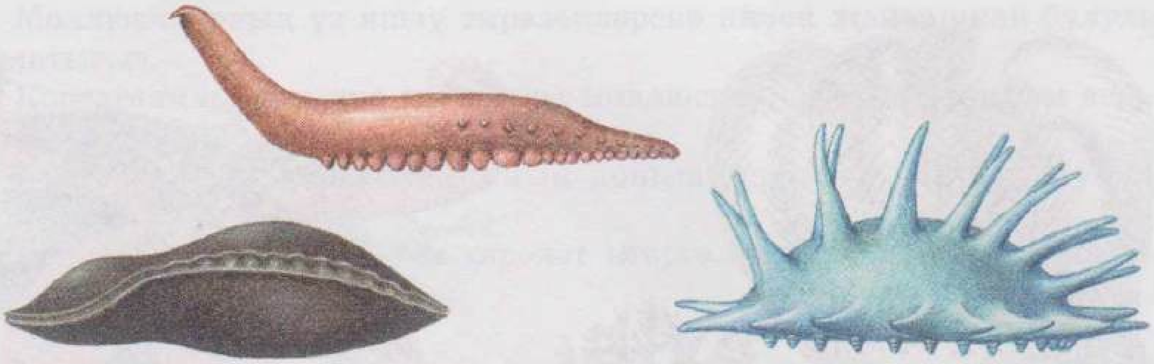
1. Бер-берсенә бер дә охшамаган бу хайваннарны бер типка ни өчен берләштерергә була?
2. Сез яши торган урында энәтирелеләр очрыймы?

Гомуми характеристика. 6500 дән артык төр хайван исәпләнгән *энәтирелеләр* тибына диңгез һәм океаннардагы тирән суларда, шулай ук сай урыннарда яшәүче хайваннарны кертәләр.

Энәтирелеләрнең тәне 5 мм дан 5 м га кадәр озынлыкта, нурлы (радиаль) симметриягә, бик күп энәләре, чәнечкеләре булган *известь скелетка* ия. Барлык энәтирелеләр дә *су-тамыр системасына* ия, аның ярдәмендә хәрәкәт итә алалар, ә кайбер төрләренең вәкилләре тоеп сизәләр, хәтта ишетәләр дә. Акрын гына су төбендә хәрәкәт итү очларында еш кына имгечләре булган көпшә-аяклар сыеклык белән тулганда тормышка ашырыла. Энәтирелеләрнең тән формасы бик күптөрле. Тәннәре өлешләргә бүленмәгән. Энәтирелеләр, гадәттә, аерым



Рәс. 35. *Энәтирелеләр классы: диңгез лаләләре — 1, 2; диңгез йолдызлары — 3, 4, 5; диңгез керпеләре — 6, 7; голотуриялар — 8*



Рәс. 36. *Голотурияләр*

җенеслеләр. Алар регенерациягә сәләтләре югары булу белән аерылып торалар.

Диңгез лаләләре классы (рәс. 35). Диңгез лаләләре арасында берегеп яшәүчеләр дә, ирекле йөзүчеләр дә бар. Энәтирелеләрнең авыз ачыклыгы тәннең өске өлешендә ачыла. Диңгез лаләләренең барысы да вак планктон организмнар белән туклана. Тән өслекләре белән сулыйлар. Кармавычлары, гадәттә, бишәү, ләкин алар 200 һәм аннан да күбрәк үсентегә тармаклана алалар.

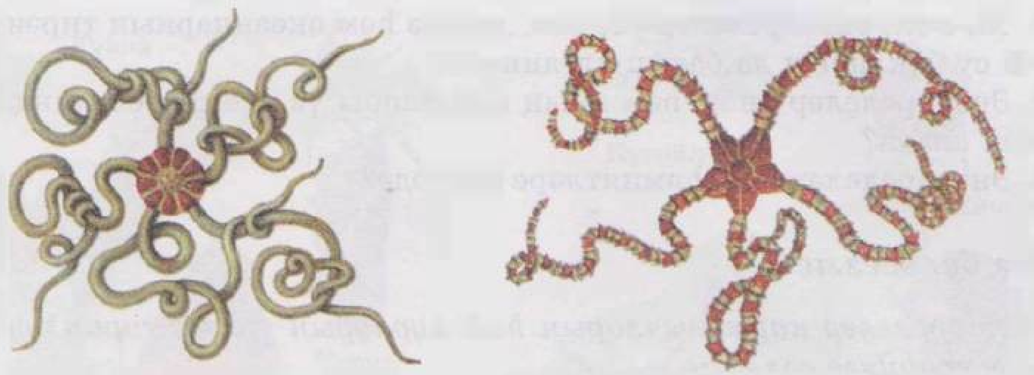
Диңгез йолдызлары классы (рәс. 35). Болар — 5 тән алып 50 гә кадәр нурлары булган аз хәрәкәтчән хайваннар. Аларның авыз ачыклыгы тәннең аскы ягында урнашкан. Диңгез йолдызлары, нигездә, үләксәләр, шулай ук ләм һәм берегеп яшәүче хайваннар белән тукланалар. Кайбер ерткыч диңгез йолдызлары промысел моллюскларын юк итә. Бу хайваннарның ашказаны авыз ачыклыгы аша тышка чыгарыла һәм табышны әйләндереп ала.

Диңгез йолдызлары арасында гермафродитлар да, аерым җенеслеләр дә бар. Үрчүләре җенессез һәм җенси.

Диңгез йолдызларының үрчеме төрле: бер зат берничә дистәдән алып 200 млн га кадәр күкәй сала. Төньяк диңгезләрнең сай сулы урыннарында диңгез йолдызлары кыш көне туңа, ә яз көне эри.

Диңгез керпеләре классы (рәс. 35.) Хәрәкәтчел энәләр белән капланган каты панцирьлы ирекле яшәүче хайваннар. Кайбер төр вәкилләре хәрәкәтчел энәләре ярдәмендә су төбендә хәрәкәт итә ала. Авызлары кимерүче аппарат белән тәэмин ителгән һәм тәннең аскы ягында урнашкан. Суүсемнәр, берегеп яшәүче хайваннар, ләм белән тукланалар. Бер ана зат 20 млн уылдык чәчә.

Диңгез керпеләренең аерым төрләре нәсел турында кайгырталар: алар уылдык һәм яшь буынны тәннәрендә үстерәләр.



Рәс. 37. *Офиуралар*

Голотурияләр, яки Диңгез кыярлары классы (рәс. 35, 36). Бу хайваннарның тәне орынганда бик нык кысыла һәм кыярга охшап кала. Голотурияләргә керүче *трепанглар* ашарга яраклы, аларны тоталар һәм хәтта махсус үрчетәләр. Голотуриянең тән озынлыгы, гадәттә, берничә миллиметрдан 2 м га кадәр җитә. Авыз озынча тәннәренең алгы өлешендә урнашкан. Голотурияләр, нигездә, ләм өстендә тереклек итүче хайваннар, үсемлекләр һәм аларның калдыклары белән тукланалар.

Голотурияләрнең барысы да диярлек аерым җенесле, ләкин гермафродитлары да очрый. Энәтиреләләрнең кайбер төрләре нәсел турында кайгырта. Бер ана зат 77 млн га кадәр уылдык чәчә.

Голотурияләр диңгездә төрле тирәнлекләрдә яшиләр, тозлылыкка сизгерлекләре түбән. Дошманнарыннан саклануга һәм башка куркынычларга каршы торырга җайлашу аларның искитмәле үзенчәлеге булып тора. Бик көчле кыскарып, голотурия аналь ачыклыгы аша үзенең эчке органнарын ыргыта, алар соңыннан торгызыла.

Офиуралар классы (рәс. 37). Яссы, ирекле яшәүче, диаметры 10 см булган, озын, кайвакыт тармакланучы нурлары булган энәтиреләләр. Офиуралар нурлары ярдәмендә тәннәрен грунттан күтәреп хәрәкәт итәләр. Тармакланучы нурларын сузып, офиуралар, суны фильтрлап, вак планктон организмнарны эләктереп тоталар.

Офиуралар күп очракта аерым җенесле, ләкин гермафродитлары да, җенессез юл белән үрчүчеләре дә бар.

Башка энәтиреләләрдә (керпеләр, лаләләрдә), шулай ук бөлытсыманнарда һәм мәрҗәннәрдә тереклек итүчеләре дә бар. Кайбер офиуралар яктырта ала. Күбесендә регенерациягә сәләтлелек яхшы үсеш алган.

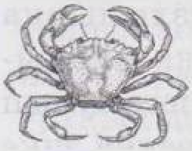
Су-тамыр системасы. Известь скелет.

1. Ни өчен энәтирелеләр барлык диңгез һәм океаннарның тирән өлешен дә, сай сулыкларын да басып алганнар?
2. Энәтирелеләр тибы һәм аның класслары үз исемнәрен нинди билгеләре өчен алган?
3. Энәтирелеләрнең әһәмиятләре нәрсәдә?

Сез беләсезме...

Энәтирелеләр кармавычларын һәм нурларын үзләре гариплəндергəндə дə регенерациягə сəлəтле.
Трепанглар итендə йод, башка телəсə нинди диңгез умырткасызлары белəн чагыштырганда 100 тапкырга артык һəм сыер итендəгегə карaганда 10 мең тапкыр артыграк. Моннан тыш, трепанглар тəнендə хлор һəм күкерт, фосфор һəм кальций, марганец һəм магний, кобальт һəм кеше организмының нормаль үсеше өчен кирəкле башка күп элементлар бар.
Диңгез йолдызлары энəтирелелəр арасында иң озак яшəүчелəр, 20 яшькə кадəр яшилəр. Аларның кайберлəре 1,5 ел ач торганнан яки сай сулыкта туңып катканнан соң да исəн кала ала.

14. Буынтыгаяклылар тибы

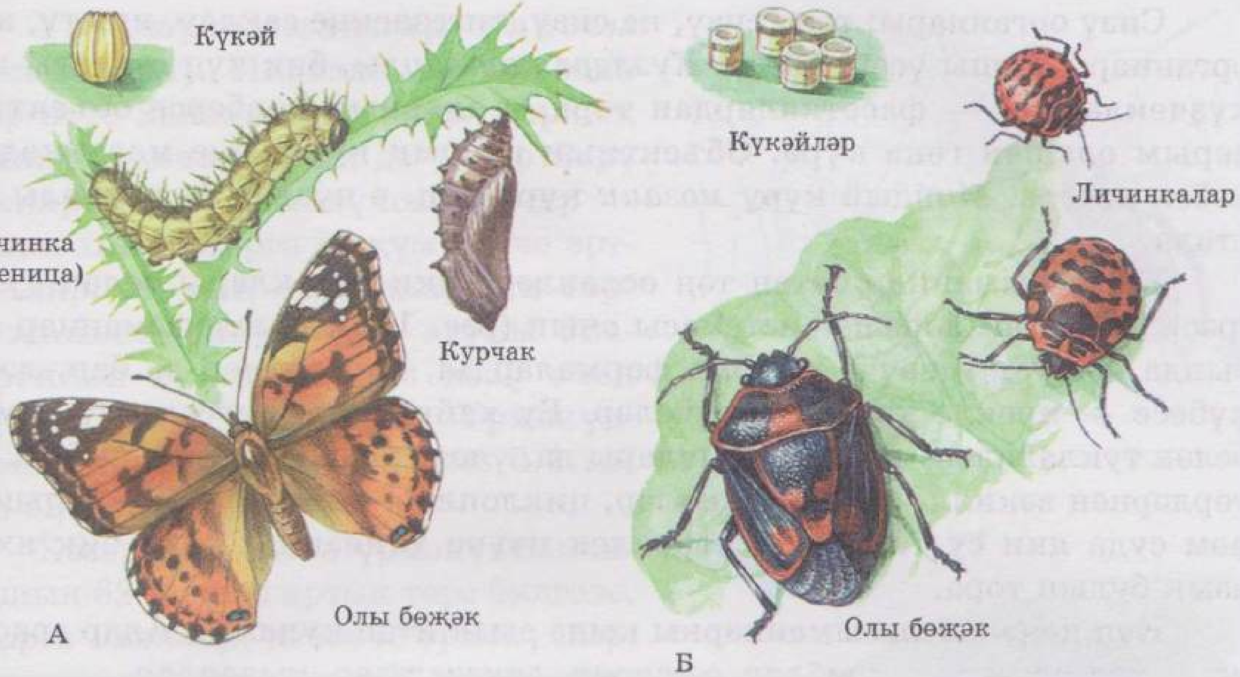


КЛАССЛАРЫ: КЫСЛАСЫМАННАР, ҮРМӘКҮЧСЫМАННАР

1. Буынтыгаяклылар белəн элегрəк өйрəнелгəн хайваннар арасында охшашлык бармы?
2. Сезнең якларда нинди буынтыгаяклылар очрый?

Гомуми характеристика. Типка исем аның вəкиллəренең аяклары буынтыклы булуга карап бирелгəн. Буынтыгаяклылар тибы — дөньяда яшəүче хайваннарның иң күп санлысы: бу типка җирдə яшəүче барлык төрлəрнең $^2/_3$ се керə. Тип вəкиллəре — биосфераның барлык яшəү тирəлеклəрен: океан тирəнлеклəреннəн стратосферага, полюстан — полюска кадəр үзлəштергəн ике яклы симметрияле хайваннар. Алар йөзəлəр, үрмəлилəр, сикерəлəр, йөгерəлəр, очалар, казыйлар, төзилəр.

Буынтыгаяклыларның тəн япмасына махсус органик матдə — *хитин* сеңгəн (рəс. 144). Катыланганнан соң, хитин хайванга үсəргə ирек бирми, аның үсеше бары тик кабык салган чорда, тəнендə саклагыч япма булмаган чорда гына бара. Кабык салулар саны төрлечə була. Буынтыгаяклыларның күрү, ис сизү, тигезлекне саклау, тиеп сизү, кайберлəрендə ишету органнары яхшы үсеш алган. Буынтыгаяклы-



Рәс. 38. *Бөҗәкләрнең үсеше:* А — *әверелешле;* Б — *әверелешсез*

лар аерым җенесле, берничә төр затлары гына гермофродит. Үсешләре әверелешле һәм әверелешсез булырга мөмкин (рәс.38).

Кысласыманнар классы (рәс. 39). Нигездә, болар диңгез хайваннары, кайбер төр вәкилләре төче суда һәм коры җирдә яши. Тән озынлыклары 0,1 мм дан 80 см га кадәр. Максималь авырлыклары 20 кг га кадәр җитә.

Тән өлешләренең саны төрлечә, әмма барлык төрләрдә дә диярлек баш, күкрәк, корсак өлешләрен аерып була. Еш кына алар бергә тоташып, *башкүкрәк* өлеше барлыкка килә, мәсәлән, кыслаларныкы кебек.

Рәс. 39. *Ун аяклы кысласыманнарның вәкилләре*

Сизү органнары: тоеп сизү, ис сизү, тигезлекне саклау, ишетү, күрү органнары яхшы үсеш алган. *Күзләре катлаулы*, бик күп сандагы гади күзчекләрдән — фасеткалардан тора, ә аларның һәрберсе объектның аерым өлешен генә күрә. Объектның гомуми күренеше мозаикадагы кебек җыела. Мондый күрү *мозаик* күрү дип, ә күзләр *фасеткалы* дип атала.

Кысласыманнар бөтен тән өслекләре яки саңаклары белән сулый (рәс. 156). Кан йөреше системасы ачык (рәс. 165). Кысласыманнар арасында берегеп яшәүче утырма формалар да, паразитлар да бар, ләкин күбесе — ирекле хәрәкәт итүчеләр. Бу хайваннар, нигездә, суүсемнәр белән туклананалар, әмма ерткычлары да, үләксә ашаучылары да бар. Күп төрләрнең вәкилләре — дафнияләр, циклоплар, янйөзәрләр — балыклар һәм суда яки су тирәсендә тереклек итүче хайваннар өчен бик яхшы азык булып тора.

Күп кенә кысласыманнарны кеше азык итеп куллана. Алар арасында — *креветкалар, краблар, омарлар, лангустлар, кыслалар.*

Кысласыманнарның күбесе аерым җенесле. Ата затлар, гадәттә, ана затлардан аерылып тора: кайбер төрләрдә алар эрерәк, башкаларында — ваграк.

5 нче лаборатор эш

Кысласыманнар белән танышу

Җиһазлар:

гади лупа, микроскоп, предмет пыяласы, пипеткалар; дафния, циклоп, кабырчыкта яшәүче кыслачыклар культуралары; дымлы препаратлар: кыслалар, креветкалар һ.б.

Эш барышы

1. Лупа ярдәмендә пробиркалардагы тере кысласыманнарны карагыз. Аларның зурлыкларын, төсләрен, суда ничек хәрәкәт итүләрен билгеләгез.
2. Хайван культураларындагы затларны чиратлап су тамчысына урнаштырыгыз һәм микроскоп аша аз гына зурайтып карагыз. Тәннәренең тышкы төзелешендәге, хәрәкәт итүләрендәге, төсләрендәге охшаш һәм аермалы якларны билгеләгез.
3. Эре кысласыманнарны: креветкалар һәм кыслаларны үзара чагыштырыгыз. Тышкы төзелешләрендә охшаш һәм аермалы якларны ачыклагыз.
4. Тикшерелгән кысласыманнарның буынтыгаяклылар тибындагы бер класска керүен нигезләгез.

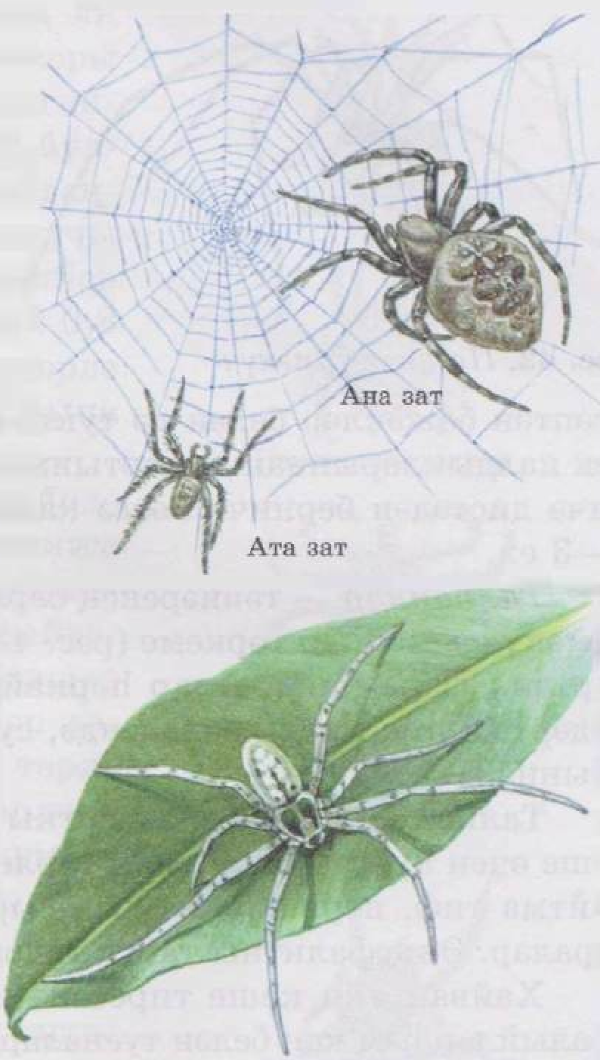
Үрмәкүчсыманнар классы (рәс. 40—44). Нигездә, бу класска җир өсте хайваннары керә. Барлык үрмәкүчсыманнарның да 4 пар йөрү аяклары бар. Үрмәкүчсыманнар — башка хайваннарга һөҗүм итүче ерткычлар. Моның өчен аларның төрле җайланмалары бар: агулы бизләреннән ау ятьмәләре төзү өчен пәрәвез бизләренә кадәр. Үрмәкүчсыманнарның тән озынлыгы 0,1 мм дан 12 см га кадәр.

Хәзерге вакытта үрмәкүчсыманнарның 62 меңнән артык төре билгеле. Аларга *чаяннар, печәнче үрмәкүчләр, талпаннар, үрмәкүчләр* һәм классның башка вәкилләре керә. Аларның кайберләре,— мәсәлән чаяннар, бик борынгы хайваннар (рәс. 41).

Чаяннар җылы һәм эссе климатлы илләрдә тереклек итәләр, чүлләрдән алып дымлы урманнарга кадәр, кайвакыт тауларда да очрыйлар. Россиядә чаяннар Иделнең түбәнге өлешендә һәм Кавказда яшиләр. Чаяннар ауга төнлә чыга. Агу бүлеп чыгарып, чаян табышын хәрәкәтсезләндерә яки үтерә. Аларга төрле үрмәкүчсыманнар, кәлтәләр, тычкансыман кимерүчеләр азык булып тора. Чаяннар 1,5 елга кадәр ач тора ала. Алар кеше өчен дә бик куркыныч.

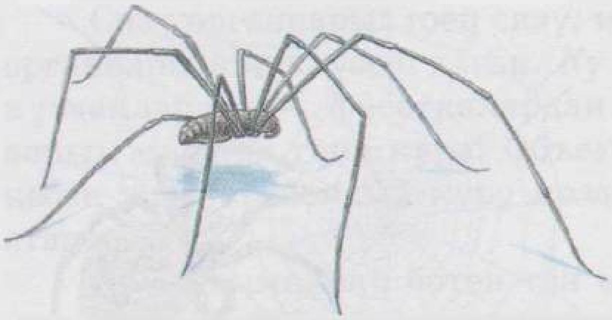
Ана затлар еш кына балаларын тере килеш тудыралар, ләкин кайбер чаяннар формалашкан яралгысы булган күкәй салалар.

Печәнче үрмәкүчләр — үрмәкүчсыманнарның башка төркеме (рәс. 42).



Рәс. 40. *Үрмәкүчләр*

Рәс. 41. *Чаян*



Рәс. 42. *Печәнче үрмәкүч*

Аларның озын аяклары җиңел генә өзелә ала, һәм шул вакытта үзләре бик уңышлы качалар. Печәнче үрмәкүчләр бөтен җирдә таралган. Кеше яши торган торакларда да еш очрыйлар. Азык эзләп, актив яшәү рәвеше алып баралар. Вак моллюсклар, буынтыгаяклылар, шул исәптән бөҗәкләр белән дә тукланалар. Үсемлек һәм хайваннарның черек калдыкларыннан да тартынмыйлар. Үрчегәндә, печәнче үрмәкүч берничә дистәдән берничә йөзгә кадәр күкәй сала. Гомер озынлыклары — 1—3 ел.

Талпаннар — тәннәренең барлык өлешләре дә берләшкән күп санлы үрмәкүчсыманнар төркеме (рәс. 43, 44). Талпаннарның берничә йөз төре бар дип фаразлана. Алар һәркайда яши: поляр өлкәләрдән экваторга кадәр, диңгез тирәнлекләрендә, су асты чыганакларында, туфракта һ. б. урыннарда.

Талпаннар арасында корткычлар һәм паразитлар күп, кайберләре кеше өчен куркыныч, чөнки төрле авырулар, мәсәлән, тимгелле тиф һәм кайтма тиф, нерв системасы авыруы — энцефалит күчерүчеләр булып торалар. Энцефалитны тайга талпаны күчерә.

Хайван яки кеше тиресенә эләккәч, кан суыручы талпаннар аны яралыйлар һәм кан белән туеналар. Талпанның тәне бик нык зурая. Тәнгә ябышкан талпанны алу өчен, аңа үсемлек мае сылыйлар (һава керүне туктату өчен) һәм башы тиредән ычкынганчы әкрен генә селкеткәләп торалар. Моны тиз эшләмәсәң, талпанның башы өзелеп калырга һәм яра ялкынсынырга мөмкин. Корчаңгы авыруын китереп чыгаручы *корчаңгы талпаны* да кеше өчен бик куркыныч (рәс. 44). Ул кешенең тиресен җәрәхәтли. Талпан тирене кимереп керә һәм анда күкәйләр сала. Гадәттә, бу тәннең бөгелә торган, тиресе йомшак булган урыннарында, мәсәлән, кул чугында була. Корчаңгы талпаннары кешедән кешегә җиңел күчә.

Үсемлек белән тукланучы талпаннар ашлык, он һәм икмәк запасларын зарарлый. Кайберләре үсемлекләрнең согы белән туена. Алар 0,2 — 0,5 мм зурлыкта була.

Талпаннарның үсеше бик күп экологик факторларга бәйле һәм бер, ике яки өч хуҗада узарга мөмкин. Бу — талпаннарга иң уңайсыз шартларда да исән калырга һәм үз саннарын торгызырга мөмкинлек бирә.

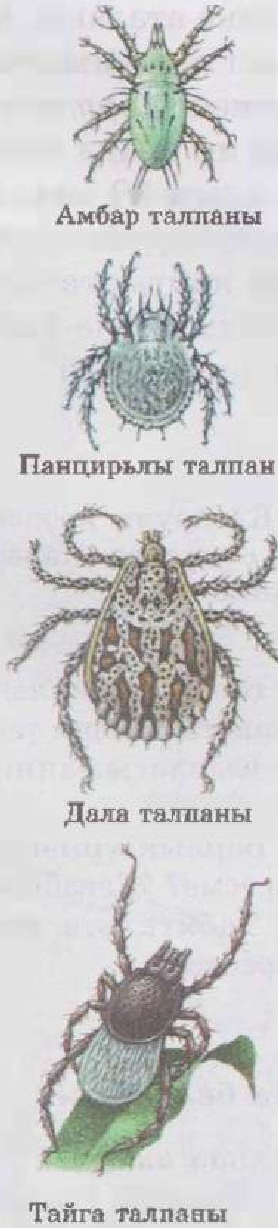
Үрмәкүчләр үрмәкүчсыманнарның иң зур төркемен тәшкил итә. Үрмәкүчләр коры җирнең барлык өлешләрен басып алганнар, алар булмаган урынны табып та булмый. Үрмәкүчләр — бик борынгы хайваннар, алар иң беренче коры җиргә чыгучы буынтыгаяклылар дип санала. Үрмәкүчләр төрле зурлыкта була: тән озынлыклары 0,8 мм дан 12 см га кадәр. Төсләре төрле-төрле һәм үрмәкүчне яшәү тирәлегендә еш кына маскировкалый.

Барлык үрмәкүчләрдә дә *пәрәвез бизе* һәм *пәрәвез сөялләре* бар. *Пәрәвез ау ятьмәсе* һәм күкәйләр өчен *кузы* ясау, качу урыны һәм кышлау капчыгы әзерләү өчен файдаланыла. Пәрәвез җебе бик нык. Үрмәкүчләр арасында бер урында гына яшәүчеләр дә, күчеп йөрүчеләр дә бар. Үрмәкүчләр төрле бөҗәкләр белән тукланалар, кайберләре яңгыр суалчаннары, әкәм-төкәмнәр, кырмыскалар, кәлтәләр, бакалар, тычканнар, вак балыкларны ашый.

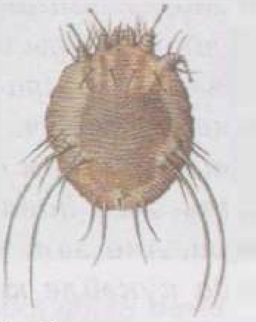
Үрмәкүчләрнең *ашкайнату системасы* ашкайнатылу *организмнан читтә* баруы белән кызыклы. Табышын тотканнан соң, үрмәкүч аның тәненә агу бизләренең сыекчасын кертә. Ул бер үк вакытта ашкайнату сыекчасы да булып тора. Бераз вакыттан соң эшкәртелгән сыек азыкны үрмәкүч суыра, һәм азык ашказанына, аннан эчәклеккә элгә.

Үрмәкүчләрнең сулавы *үпкә капчыклары* һәм *трахеялар* ярдәмендә башкарыла (рәс. 156). Кан йөреше системасы ачык, тибеп торучы арка тамыры бар. Каннары — төссез. Нерв системасы яхшы үскән йоткылык өсте төене һәм корсак чылбырыннан тора.

Үрмәкүчсыманнар — аерым җенеслеләр. Бер төр вәкилләрендә — тышкы, башкала-



Рәс. 43. *Талпаннар*


Рәс. 44. *Корчаңгы талпаны*

рында эчке аталану. Аларда аталанмыйча гына үрчү дә очрый. Бу вакытта ана зат аталанмаган күкәйләр сала, алардан ана затлар гына үсеш ала. Бу күренеш *партеногенез* дип атала. Гадәттә, үрмәкүчсыманнар күкәй сала, әмма арада терелэй тудыручылар да бар. Бер салганда үрмәкүч бердән алып 30 меңгә кадәр күкәй сала. *Үсешләре әверелешсез*, күкәйләрдән олы үрмәкүчкә охшаган кечкенә затлар чыга. Күп төрләр нәсел турында кайгырталар: ана затлар күкәйле кузыларны саклыйлар.

Еш кына ана үрмәкүч парлашканнан соң, ата үрмәкүч качып өлгерә алмаса, аны ашый.

Хитин. Катлаулы күзләр. Мозаик күрү. Әверелешсез үсеш.
Пәрәвез сөялләре. Пәрәвез — ау ятьмәсе. Үпкә капчыклары һәм трахеялар.
Партеногенез.

?

1. Буынтыгаяклыларның төзелешендәге нинди үзенчәлек аларга бөтен планета буйлап таралырга мөмкинлек биргән?
2. Кысласыманнар һәм үрмәкүчләрне бер типка нәрсәгә нигезләнеп кертәләр?
3. Барлык үрмәкүчсыманнар да ерткычлар яки паразитлар дигән фикер дөресме? Җавабыгызны мисаллар белән раслагыз.
4. Табигатьтә кысласыманнар һәм үрмәкүчсыманнарның әһәмияте нәрсәдә?

Сез беләсезме...

Тапан ашамыйча якынча 6 ел яши ала.
Пәрәвездән күптәннән инде тукыма ясарга омтылганнар. XVIII гасыр башында Франциядә шундый тукымадан перчаткалар һәм оеклар җитештергәннәр; Кытайда пәрәвез тукымасын «көнчыгыш диңгезе тукымасы» дип атаганнар, ул искиткеч җиңел, матур һәм нык булган.
Каракорт агуы шалтыравык елан агуына караганда 15 тапкырга көчлерәк.
Үрмәкүчләр арасында су тирәлеген үзләштергән бер генә төр бар, ул — көмеш үрмәкүч. Көмеш үрмәкүч Европаның төче суларында суүсемнәр арасында яши һәм су буынтыгаяклылары белән туклана. Бу су үрмәкүченең сулау өчен һава запасы корсагындагы күп санлы төкләрендә тотылып тора. Ана зат пәрәвездән кыңгыраусыман оя ясый (һава запасы белән), анда күкәйле кузыларын урнаштыра һәм аларны яшь үрмәкүчләр чыкканчы саклый.

15. Бөҗәкләр классы

1. *Кеше белән янәшә нинди бөҗәкләр яши?*
2. *Кеше бөҗәкләрне ничек файдалана?*

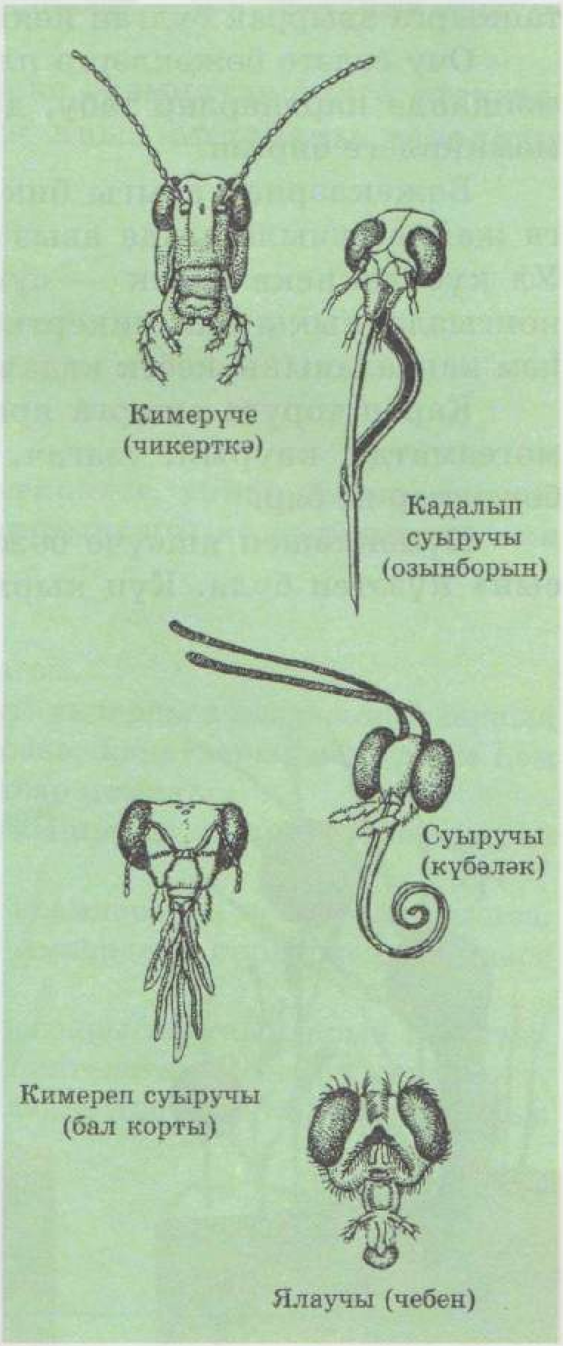
Гомуми характеристика. Русча исемнәре — насекомые — корсакларында характерлы уемнары (насечки) булу сәбәпле бирелгән. Бөҗәкләр — хайваннарның 1,5 млн төрен үз эченә алган иң зур төркеме.

Кысласыманнар һәм үрмәкүчсыманнардан аермалы буларак, бөҗәкләрнең 3 пар аяклары бар, ә тәннәре баш, күкрәк һәм корсак өлешенә ачык бүленгән.

Бөҗәкләр барлык яшәү тирәлекләрен: җир өсте, һава, су, туфрак тирәлеген үзләштергәннәр. Бу хайваннар арасында искитмәле очучылар, йөгерүчеләр, йөзүчеләр, җир казучылар һәм башка «белгечләр» бар. Ялгыз яшәүгә өстенлек бирүче бөҗәкләр бар (ерткыч коңгызлар, җайдаклар һ.б.), күмәкләшеп зур гаиләләр белән яшәүчеләр бар (кырмыскалар, термитлар, бал кортлары). Бик күп ерткыч бөҗәкләр һәм паразит яшәү рәвеше алып баручылар билгеле.

Бөҗәкләр тирәлекнең уңайсыз шартларына бик чыдам: кайберләре хәтта температура –30 °С ка кадәр төшкәннән соң да исән калалар, икенчеләре +50 °С температуралы кайнар чыганакларда да яшиләр.

Бөҗәкләрнең зурлыгы төрлечә: иң кечкенә бөҗәк 0,25 мм дан да кечерәк, ә иң зурысы 30 см га кадәр.



Рәс. 45. *Бөҗәкләрнең авыз аппаратлары*

Күмәкләшеп яшәүче бөҗәкләр бергәлекләрдә яшиләр: мәсәлән, *бал кортлары* — 40—80 меңәр зат, *кырмыскалар* — 500— 600 меңәр, ә *термитлар* — 3 млн затка кадәр.

Бөҗәкләрнең физик көче аларның зурлыкларына туры килми. Кырмыска үз авырлыгыннан 500 тапкырга авыррак, бал корты исә 300 тапкырга авыррак булган йөкне тарта ала.

Очу сәләте бөҗәкләргә планетада киң таралуны тәэмин иткән, зур мәйданда партнерлар табу, дошманнардан саклану һәм табыш аулау мөмкинлеге биргән.

Бөҗәкләрнең азыгы бик күп төрле, аерым азык белән туклануга җайлашучыларында авыз аппараты да билгеле бер төзелешкә ия. Ул күбәләкнеке кебек — суыручы, чебеннәрнеке кебек — ялаучы, коңгызларныкы яки чикерткәләрнеке кебек — кимерүче, озынборын һәм кандаланыкы кебек кадалып суыручы булырга мөмкин (рәс. 45).

Карап торуга ашарга яраксыз матдәләр: балавыз, йон, сөяк яки мөгезматдә, каурый, үзагач, тирес кебек матдәләр белән тукланучы бөҗәкләр дә бар.

Күмәкләшеп яшәүче бөҗәкләрдә «авыл хуҗалыгы производствосын» күзәтеп була. Күп кырмыскалар, мәсәлән, баллы чык алу өчен,

Рәс. 46. *Кырмыскаларның «хайван абзарлары»*

үлән бетләрен үрчетәләр, үзләрен аксым азык белән тәэмин итү өчен аларны ашыйлар (рәс. 46). Кырмыскалар «йорт хайваны» сыйфатында үлән бетләреннән тыш, яфрак борчачыклары, цикадалар, гусеницалар файдаланалар.

Бөҗәкләр арасында йортлашканнары да бар — мәсәлән, *бал корты, тут ефәк күбәләге.*

Бөҗәкләр систематикасының нигезенә әһәмиятле билге итеп канатлар саны һәм төзелеше, шулай ук авыз аппараты төзелеше салынган.

6 нчы лаборатор эш

Бөҗәкләр отрядлары вәкилләрен өйрәнү

Җиһазлар:

төрле отрядларга кергән бөҗәкләр коллекциясе, урман, бакча, яшелчә бакчасы, азык-төлек запасларының корткычлары коллекцияләре яки мәктәптә булган башка коллекцияләр.

Эш барышы

1. Тәкъдим ителгән коллекцияләрне карагыз.
Бөҗәкләр арасындагы охшаш һәм аермалы якларны ачыклагыз. Аларның зурлыкларына, тән формаларына, төсләренә, канатлары, мыеклары һәм күзләренең санына һәм урнашуына игътибар итегез.
Бөҗәкләрнең табигатьтә һәм кеше тормышында әһәмиятләре, җирле исемнәре нинди булуны билгеләгез.
2. Коллекциядә һәр отрядка керүче төр исемнәренең исемлеген төзегез. Аны сезгә яхшы билгеле булган, сезнең яклардагы төрләрнең исемнәре белән тулыландырыгыз.
3. Төрле культуралар һәм азык-төлек запаслары корткычларын карагыз. Алар ясаган җәрәхәтләрнең характерын билгеләгез. Исегезгә төшерегез, мондый җәрәхәтләр яки шундый бөҗәкләрне табигатьтә очратканыгыз бармы?

Бөҗәкләр.

1. Өйрәнү объекты буларак, бөҗәкләр ни өчен бик кызыклы?
2. Сезнең якларда нинди кумәк тереклек итүче бөҗәкләр очрый?
3. Корткыч бөҗәкләрнең кайсылары сезгә элек үк билгеле иде?

16. Бөҗәкләр отрядлары

ТАРАКАНСЫМАННАР, ТУРЫКАНАТЛЫЛАР, ЭСКӘККОЙРЫКЛАР, КӨНЛЕКЧЕЛӘР

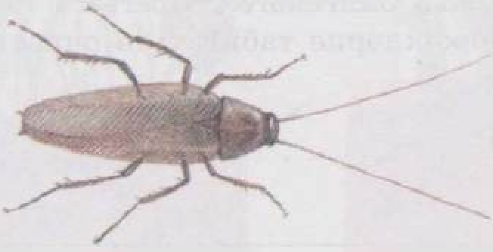
Ни өчен кеше тараканнар белән көрәшә, ә көнлекчеләргә игътибар итми?

Таракансыманнар,— нигездә, төнге хайваннар, көндез төрле яшерен урыннарда ял итәләр (рәс. 47). Алар дым һәм җылылык яраталар: климат корырак һәм салкынрак булган саен, алар азрак. Төрле зурлыкта булалар: 2 мм дан 12 см га кадәр. Хәзерге вакытта яшәүче 3,5 мең төр арасыннан бары 6 сы гына кеше торагында яши. Таракансыманнарга бик борынгы бөҗәкләрне кертәләр, аларның барысы да элек оча алган. Климат салкынаю күп төрләрнең һәлак булуына китергән, ә кайберләре очуга сәләтләрен югалтканнар һәм яңа яшәү урынын үзләштергәннәр, мәсәлән, кеше яши торган торакларны.

Кеше яши торган торакларда *җирән* һәм *кара таракан* очрый. Җирән тараканның озынлыгы 10—13 мм, ә карасыныкы — 18—30 мм. Тараканнарның ике төре дә продуктларны пычрата, боза; дизентерия, тиф, холера, туберкулез авырулары кузгатучыларны, шулай ук паразит суалчан күкәйләрен, гөмбә спораларын тарата.

Таракансыманнар бөтен нәрсәне ашыйлар: үсемлек азыкны, шул исәптән үзагачны, өй шартларында алар кәгазь, китап тышын, тире әйберләрен бозарга мөмкиннәр. Аларның авыз аппараты — кимерүче. Тараканнар шактый тиз йөгерә — секундка 70 см га кадәр.

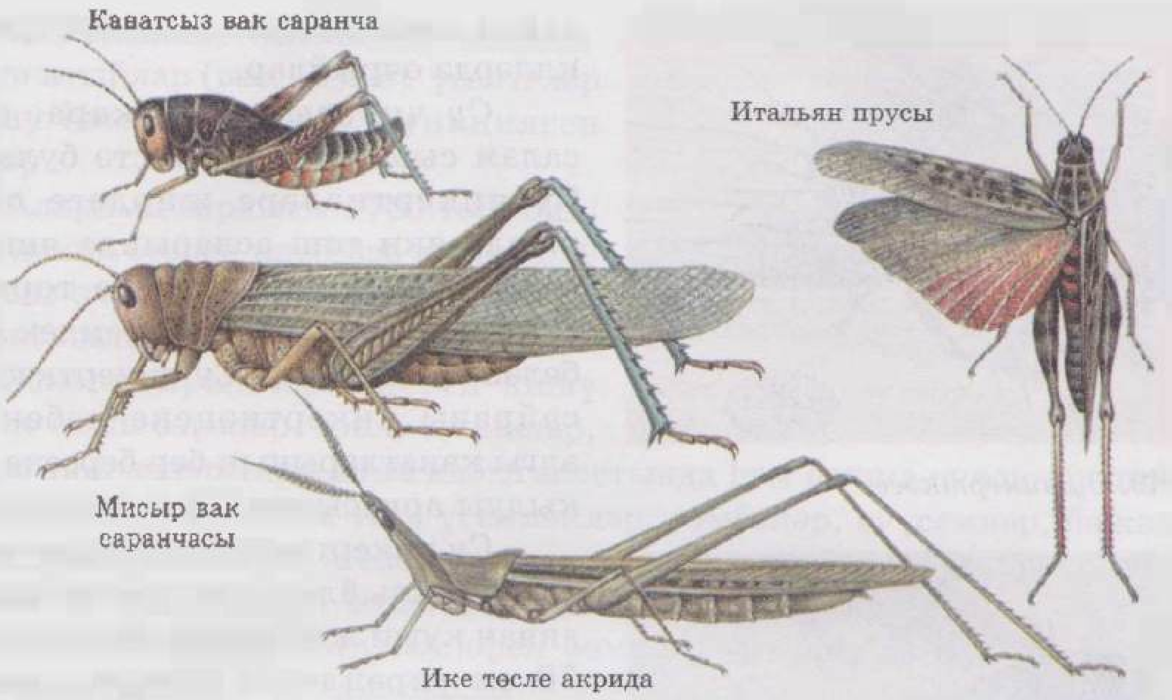
Үсешләре әверелешсез. Личинкалары олы затка охшаган, кабык салган арада үсәләр. Якынча 1—1,5 ел яшиләр.



Җирән таракан

Кара таракан

Рәс. 47. *Таракансыманнар*



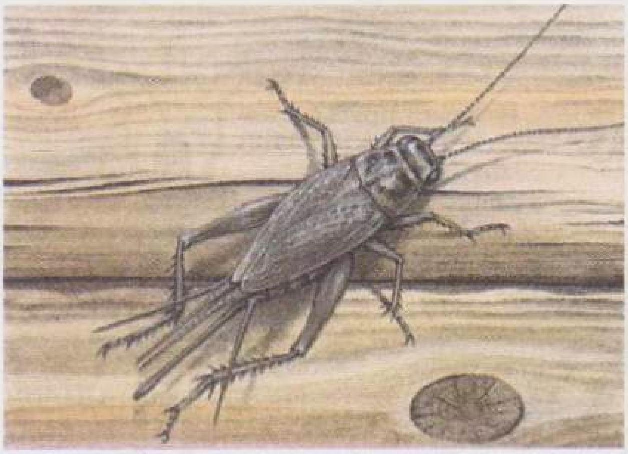
Рәс. 48. *Турыканатлылар*

Турыканатлыларга *чикерткәләр, вак чикерткәләр, су чикерткәләре, аючикерткәләр* һәм башка вәкилләр керә (рәс. 48). Аларның барлыгы 20 мең төре исәпләнә. Турыканатлылар Поляр түгәрәктән тропикларга кадәр таралган. Характерлы үзенчәлекләре — зур, сикерүгә җайлашкан арткы аяклары һәм озын туры тар алгы канатлары; алар канат өслекләренә әверелгән һәм арткы җилпәзәсыман канатларны саклый. Тәннәре озынча, авыз аппараты кимерүче. Күзләре зур, мыеклары кыска яки озын. Турыканатлылар төрле-төрле тавыш чыгаралар, шуларга карап аларны җиңел танып була. Чикерткәләрнең ишетү органнары алгы аякларының балтырында урнашкан, саранчаныкы — корсактагы беренче сегментның ян-якларында.

Турыканатлыларның ана затларының корсагында *күкәй салгычлары* бар. Күкәйләрен җиргә, үсемлек өстенә яки үсемлек органнары эченә салалар.

Үсешләре тулы булмаган әверелешле. Личинкалары олы бөҗәккә охшаган. Кайбер турыканатлылар башка бөҗәкләр яки үсемлек һәм хайван азык белән тукланалар.

Чикерткәләр — һәркемгә таныш бөҗәкләр, безнең илебезнең урман, урман-дала, дала һәм ярымчүл районнарында тереклек итәләр. Иң күп



Рәс. 49. *Су чикерткәсе*

Рәс. 50. *Аючикерткә*

санда алар тропик һәм субтропик илләрдә очрыйлар.

Су чикерткәләре кара, сары салам сыман, көрән төстә булалар. Су чикерткәләре җирдәге ояларында яки таш асларында яшиләр (рәс. 49). Нигездә, төнге тормыш алып баралар. Гадәттә, үсемлек азык белән тукланалар. Су чикерткәсенең сайравы чикерткәнеке кебек үк, алгы канатларының бер-берсенә ышкылуы аркасында барлыкка килә.

Су чикерткәләре үз территорияләрен саклыйлар, чит чикерткәләрне аннан куып җибәрәләр. Чикерткәләр 70 см тирәнлектә үзләре казыган ояларда, кайбер төрләре кырмыска ояларында кышлыйлар.

Вак саранча һәм *саранчалар* яшәү рәвешләре буенча аерылалар. Вак саранчалар зур көтү барлыкка китерми. Саранча көтү булып җыела һәм авыл хуҗалыгына зыян китерә, шуңа күрә дә аңа «Мисыр җәзасы» дигән исем бирелгән. Саранчаларның галәмәт зур көтүе 2400 км ераклыкка кадәр очарга мөмкин. Авыл хуҗалыгы үсемлекләре үсә торган кырга төшеп, алар үзләреннән соң аны чүлгә әвереләдереп калдыралар. Көтүдә затлар саны 35 млрд ка җитәргә мөмкин.

Аючикерткәләр җир астында яши (рәс. 50). Алгы аяклары казу өчен бик нык җайлашкан булу сәбәпле, катлаулы җир асты юллары системасын җиңел төзиләр. Алар бик яхшы йөзәләр, чумалар һәм хәтта очалар (төнлә). Җир астында алга таба да, артка таба да хәрәкәт итәләр. Аючикерткәләр, тамыр системаларын зарарлап, яшелчә үсемлекләренә зыян китерәләр. Нигездә, болыннарда, яшелчә бакчаларында тереклек итәләр, елга үзәнен яраталар.

Эскәккойрыклар — шактый киң таралган бөҗәкләр. Тән озынлыклары 4 тән 78 мм га кадәр. Тән очларында үсентеләре бар, шуңа күрә

аларны кайвакыт «ике койрыклылар» дип тә атыйлар (рәс. 51). Бу үсентеләр саклау һәм һөҗүм итү функциясен үтиләр.

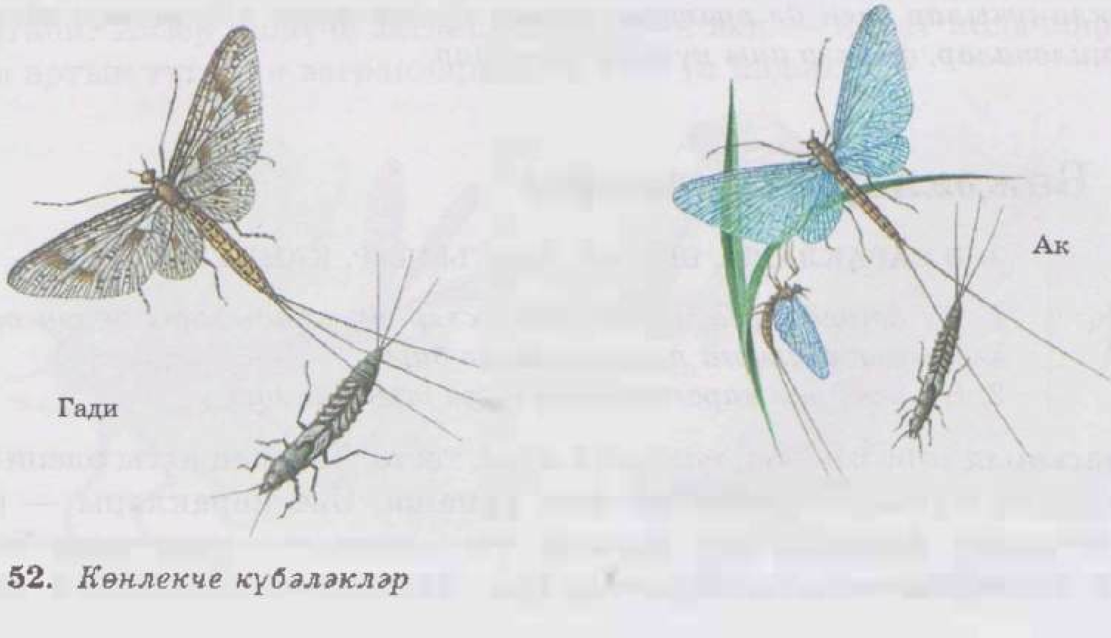
Аларның барлыгы 1700 төре билгеле, ләкин безнең илебездә якынча 20 төр генә очрый. Төрләренең күпчелеге тропик илләрдә яши.

Рәс. 51. *Эскәккойрык*

Эскәккойрыклар яшерен яшәү рәвеше алып баралар, төнлә активлар, көндез таш асларында, агач кабыгы астында һәм башка аулак урыннарда качып яталар. Үле һәм тере үсемлекләр, гөмбәләр, суүсемнәр, бөҗәкләр белән тукланалар. Еш кына яфракларын, бөреләрен, чәчәкләрен, өлгереп җитмәгән орлыкларын ашап, үсемлекләргә зыян китерәләр.

Эскәккойрыклар, күкәйләрен өемләп, көз һәм яз көннәрендә җир астындагы юлларына салалар. Ана зат үзе салган күкәйләр белән бергә кышлый һәм аларны саклый. Үсешләре әверелешсез. Эскәккойрыклар оча алалар, бигрәк тә үрчү чорында интенсив очалар.

Көнлекчеләр бөтен Җир шары буйлап таралганнар. Олы затларның канатлары нәфис һәм үтә күренмәле, ә корсак очларында 2—3 нечкә койрык җебе була (рәс. 52). Олы затлар бер яки берничә көн яшиләр, исемнәре дә шуңа бәйле. Олы затлар ашамыйлар, аларның бурычы — парлашу һәм нәсел калдыру. Күкәйләрен суга салалар, личинкалары да шунда ук үсә.



Рәс. 52. *Көнлекче күбәләкләр*

Көнлекчеләрнең личинкалары тиз агучы инешләрдә, елгаларда һәм акмый торган сулыкларда да очрый. Алар ләмдә казына, үрмәли яки су асты предметларына берегә, үле үсемлек һәм хайван калдыклары белән туклана, арада ерткычлары да бар. Личинка булып яшәү халәте 2—3 ел дәвам итә. Бу вакытта алар сулыкның пычрануына сизгер, әгәр химик матдәләр күп булса, личинкалар саны кискен кими. Судан чыгу массакүләм була. Личинкалар балыклар өчен яхшы азык булып хезмәт итә. Барлыгы 1500 төре билгеле. Зурлыклары 1—6 см.

Таракансыманнар. Турыканатлылар. Эскәккойрыклар. Көнлекчеләр.

?

1. Турыканатлылар дигән исем нәрсәгә бәйле бирелгән?
2. Турыканатлылар табигатьтә нинди роль уйныйлар?
3. Аючикерткәне ни өчен сукыр тычкан белән чагыштыралар?
4. Эскәккойрыкларның табигатьтә һәм кешенең хуҗалык эшчәнлегендә әһәмияте нәрсәдә?
5. Ни өчен олы көнлекчеләр тукланмыйлар?

Сез беләсезме...

Таракансыманнар салкынга чыдамый: −5 °С та 30 минуттан, ә −7 °С та 1 минуттан һәлак булалар. Таракансыманнар — бик борынгы хайваннар: аларның моннан 300—400 млн ел элек яшәгән казылма бабалары билгеле.

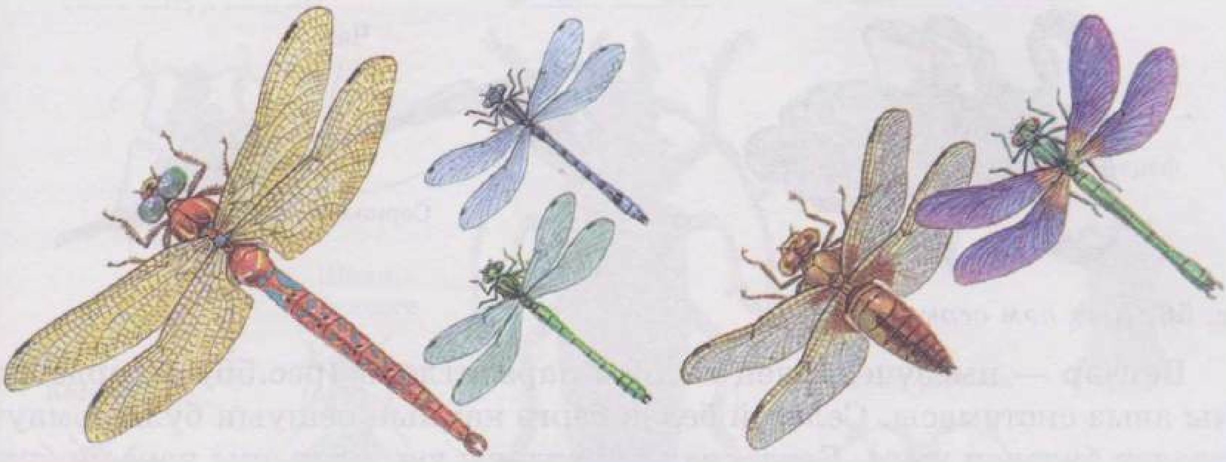
Саранча ит белән тукланучылар өчен генә түгел, хәтта үсемлекләр белән тукланучылар өчен дә яраткан ризык булып тора. Сарыклар, атлар, антилопалар, филләр аны күпләп ашыйлар.

17. Бөҗәкләр отрядлары

ЭНӘ КАРАКЛАРЫ, БЕТЛӘР, КОҢГЫЗЛАР, КАНДАЛАЛАР

1. Бу отрядларга керүче бөҗәкләрнең кайсылары белән сезгә элегрәк очрашырга туры килгәне бар?
2. Ни өчен энә карагының күзләре шундый зур?

Энә карагының тәне озынча, еш кына ачык төстә. Тәненең алгы өлешендә зур катлаулы күзләре булган эре баш урнаша. Энә караклары — бик яхшы очучылар. Аларның ике пар озын үтә күренмәле, сеңерчәләр белән куе итеп челтәрләнгән канатлары бар (рәс. 53).



Рәс. 53. *Энә караклары*

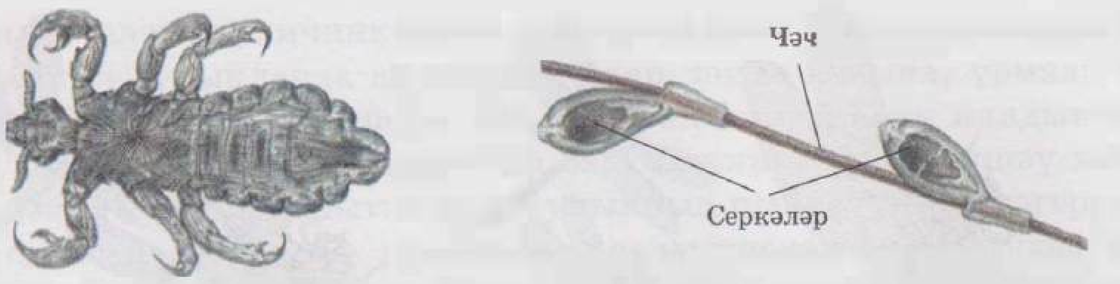
Барлык энә караклары да — көндезге ерткыч бөҗәкләр. Очканда алар озынборыннар һәм башка вак бөҗәкләр белән тукланалар. Энә карагының авыз аппараты — кимерүче.

Энә караклары күкәйләрен суга яки су үсемлекләренә салалар. Үсешләре әверелешсез. Личинкалары 1—3 ел дәвамында үсә, ерткыч яшәү рәвеше алып бара, көнлекчеләр, озынборыннар һәм башка умырткасыз хайваннарның личинкалары белән туклана (рәс. 54). Эре энә каракларының личинкалары чукмарбашлар һәм маймычларга һөҗүм итә. Табышын тотып тору өчен, личинканың махсус органы — *маскасы* бар (рәс. 55).

Энә каракларының 3 меңнән артык төре билгеле. Бу бөҗәкләрнең ташта калган эзләре ташкүмер чоры токымнарында табылган (300 млн ел элек). Үлеп беткән энә каракларының канатлары колачы 90 см га җиткән. Хәзер яшәүче затлар сизелерлек вак — канат колачлары 17 см дан артык түгел, ә вагракларының 2 см га кадәр.

Рәс. 54. *Энә карагы личинкасы*

Рәс. 55. *Табышын эләктергән личинка*



Рәс. 56. *Бет һәм серкәләр*

Бетләр — имезүчеләрнең тышкы паразитлары (рәс.56). Аларда суыручы авыз системасы. Селәгәй белән бергә канның оешуын булдырмаучы матдәләр бүленеп чыга. Бетләрнең канатлары юк, алар аны паразит яшәү рәвешенә күчү сәбәпле югалтканнар.

Очлыклары нык һәм көчле, алар ярдәмендә бетләр чәчкә яки кием-салым җепселләренә ябыша. Бу бөҗәкләрнең 0,4—6 мм зурлыктагы якынча 250 төре билгеле. Күкәй салып үрчиләр. Күкәйләре серкә дип атала. Яшәү дәверендә ана зат 300 данә күкәй салырга мөмкин.

Бетләрнең яшәү циклы эверелешсез, ул өч атна дәвам итә. Бетләр — төрле авыру кузгатучыларны күчерүчеләр, арада иң куркынычлары — тимгелле һәм кайтма тиф авырулары.

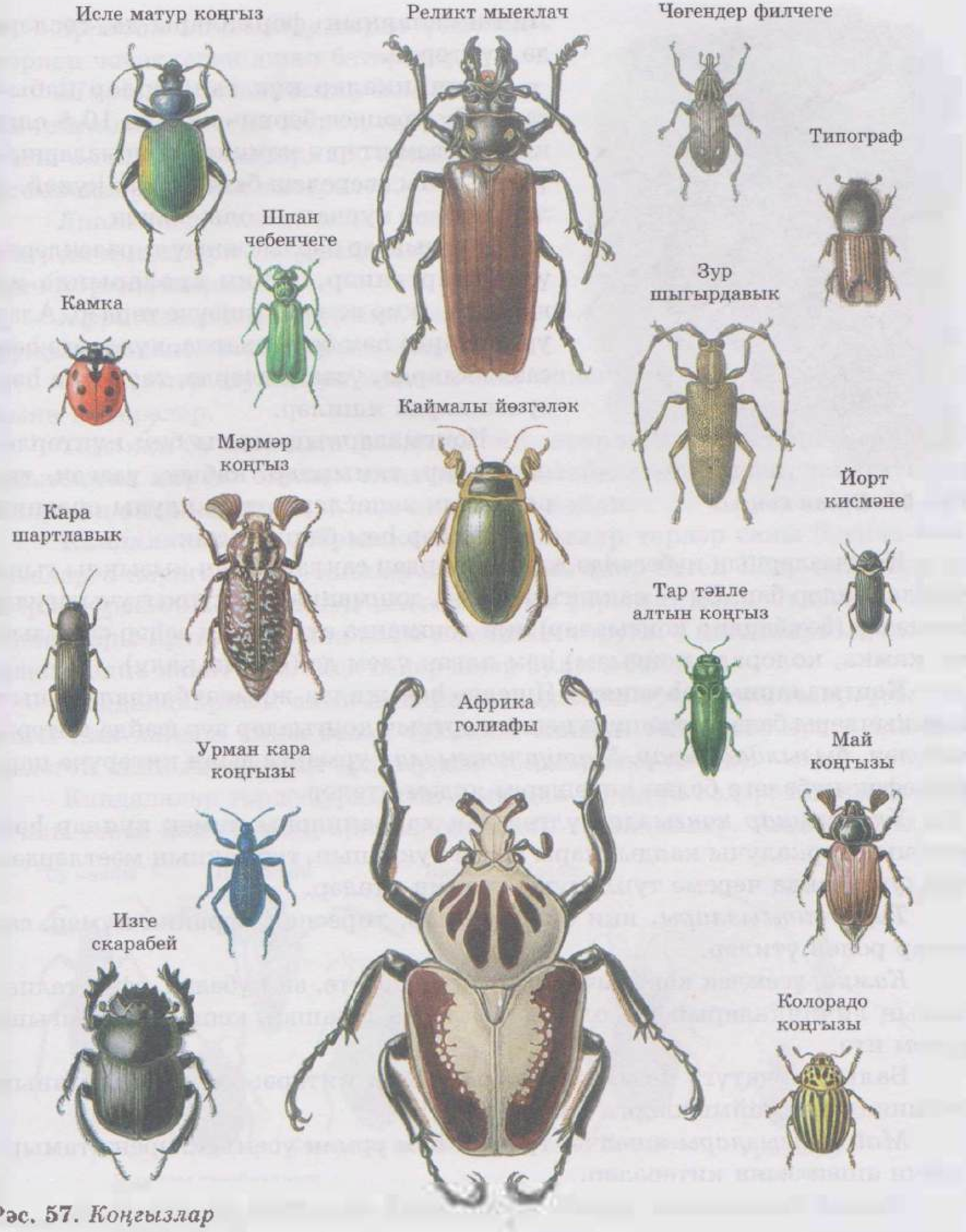
Бетләрнең яшәү урыны булып, гадәттә, кеше тәненең чәч белән капланган урыннары һәм кием-салым тора. Бетләрне кисәтү һәм алар белән көрәш чарасы булып тән һәм кием-салымның чисталыгын саклау тора. Бу паразитлардан котылу өчен, аптекаларда сатыла торган махсус чаралар файдаланыла.

Коңгызлар, яки **Катыканатлылар** — бөҗәкләрнең 350 меңнән артык төрен берләштерүче иң зур отряды (рәс. 57). Россиядә коңгызларның 20 меңгә якын төре билгеле. Катыканатлыларның беренче пар канатлары *каты өске канатларга* эверелгән (отрядның исеме дә шуннан). Икенче пар юка элпә канатлар очу өчен хезмәт итә.

Барлык коңгызлар да оча алмый, ләкин өске канат өслеге барысында да бар. Тәннәренең төсе ачык, саклагыч, кара яки соры булырга мөмкин (рәс. 58). Күп төрләренең башында һәм өске канатларында үсентеләре була.

Коңгызның башында катлаулы күзләр, мыеклар, бер пар көчле казналыгы белән кимерүче авыз органнары урнашкан.

Коңгызлар күкәй сала, алардан төрле яшәү рәвеше алып баручы личинкалар чыга. Кайберләре — үсемлек яфракларында, башкалары — туфрак өстендә, өченчеләре — туфракта (рәс. 59), дүртенчеләре — суда, бишенчеләре үсемлек тукымаларында һәм башка урыннарда яши.



Рәс. 57. *Коңгызлар*

Рәс. 58. *Болан-коңгыз*

Личинкаларның формалары да, төсләре дә күптөрле.

Личинкалар күп тапкырлар кабык сала. Бу процесс берничә айдан 10,5 елга кадәр дәвам итәргә мөмкин. Коңгызларның үсеше тулы әверелеш белән бара: күкәй → личинка → курчак → олы бөҗәк.

Коңгызлар барлык яшәү тирәлекләрен үзләштергәннәр, ләкин араларында иң күбесе — җир өстендә яшәүче төрләр. Алар урманнарда һәм болыннарда, чүлләрдә һәм сазлыкларда, үзәнлекләрдә, тауларда һәм сулыкларда яшиләр.

Коңгызларның азыгы бик күптөрле: яфраклар, тамырлар, кабык, үзагач, тирес, азык запаслары, таркалучы органик калдыклар һәм башка азык.

Коңгызларның күбесендә дошманнардан саклану өчен кызыклы гына җайланмалар бар. Бу — саклагыч төс тә, дошманнарны куркытучы агулы матдәләр (бомбардир коңгызлар) яки дошманга ата торган зәһәр сыеклык та (камка, колорадо коңгызы) һәм ялган үлем дә (катып калу).

Коңгызларның әһәмияте. Яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларының корткычлары белән көрәшүдә кешегә ерткыч коңгызлар зур файда китерә, мәсәлән, *бызылдавыклар. Матур коңгызлар* урманга зыян китерүче парсыз ефәк күбәләге белән көрәшергә ярдәм итәләр.

Үләксәашар коңгызлар үлгән вак хайваннарны күмеп куялар һәм аларның таркалучы калдыклары белән тукланып, туфракның мәетләрдән арынуын, анда черемә туплануын тәэмин итәләр.

Тирес коңгызлары, яки *скарабейлар*, тиресне туфракка күмеп, санитар ролен үтиләр.

Камка, үсемлек корткычларының: үлән бете, ак күбәләк, ефәк талпанының личинкаларын да, олы бөҗәкләрен дә ашап, кеше хуҗалыгына ярдәм итә.

Балык үрчетүгә *йөзгәләк коңгыз* зыян китерә: коңгыз һәм аның личинкалары маймычларга һөҗүм итә.

Май коңгызлары яшелчә, туфрак һәм урман үсемлекләренә тамырларын ашап зыян китерәләр.

Ашлык коңгызлары арыш, арпа, бодай ашлыгын зарарлыйлар.

Бронзак коңгызлар төрле үсемлекләрнең чәчәкләрен ашап бетерәләр.

Шыртлавык коңгызлар һәм аларның личинкалары (каты корт), җир астындагы өлешләрен зарарлап, культуралы үсемлекләргә зыян китерәләр.

Кисмәннәр, яки мыеклач коңгызларның личинкалары — урманның куркыныч корткычлары.

Яфрагашарлар — урман һәм авыл хуҗалыгының актив корткычлары.

Рәс. 59. *Май коңгызы личинкасы*

Филчекләр шулай ук җимеш һәм яшелчә бакчалары, урманнарга зыян китерәләр.

Теге яки бу коңгызга файдалы яки зарарлы дип бәя биргәндә шуны онытмаска кирәк: барлык коңгызлар да табигатьтә кирәк, табигать үзе аларның зыянын каплый һәм саннарын көйли.

Кандалалар, яки **Ярымкатыканатлылар** төрләр саны буенча коңгызларга караганда 10 тапкыр ким, ләкин алар бөтен Җир шарында да очрый (рәс.60). Отрядның икенче исеме (ярымкатыканатлылар) алгы канатлары яртылаш кына каты хитиннан торуга, ә канатларның икенче өлеше элпә канат һәм анда сеңерчәләр булуга бәйле.

Кандалаларның авыз аппараты кадалып суыручы. Алар үсемлек согы яки хайван каны белән туклана. Хайван тәнендәге ярага эләккән селәгәй канның оешуын булдырмый (бетләрнеке кебек).

Кандалалар төрле зурлыкта: 1 мм дан 10 см га кадәр. Еш кына алар ачык төстә һәм шуның аркасында күзгә ташланалар. Андый кандала-

Рәс. 60. *Кандалалар*

Рәс. 61. *Урын-җир кандаласы*

ларның зәһәр исле сыекча бүлеп чыгара торган бизләре бар. Күп кандалалар, мәсәлән *шомачыклар*, маскировкалаучы төскә ия. Аларның ис чыгаручы бизләре юк, ләкин кешене авырттырып тешлиләр.

Кандалалар берничә дистәдән 200 гә кадәр күкәй салалар. Кайбер кандалалар нәсел турында кайгырта. Кандалаларның үсеше әверелешсез уза.

Кандалаларның кайберләре катнаш азык белән, әмма күбрәге үсемлекләр белән туклана. Хайваннарның тышкы паразитлары күп түгел.

Ташбакачыклар бөртекле культураларга зыян китерә. Әвернә чәчәклеләрдә яшәүче кандалалар бу семьялыкка керүче бакча һәм яшелчә үсемлекләренә зыян китерә.

Урын-җир кандаласы — кеше, җәнлекләр һәм кошлар паразиты (рәс. 61). Аның тән озынлыгы 4,5—6,5 мм. Алар бар җирдә дә таралган, тиз йөгерәләр (бер минутка 1,25 метрга кадәр), очмыйлар. Төнге тормыш алып баралар, көндез төрле урыннарда яшеренеп яталар, күкәйне дә шунда ук салалар. Үсеш тизлеге температурага бәйле.

Олы кандалалар ярты ел һәм аннан да озаграк, личинкалары — бер ел, ел ярым ач тора ала. Гадәттә, кандала атнага бер тапкыр, ә елның эссе вакытында ешрак туклана.

Җир өсте кандалаларыннан тыш, су кандалалары да була (рәс. 60). Алар арасында су өстендә тереклек итүчеләр (суүлчәрләр) һәм су катламында тереклек итүчеләр (плавт, шомачыклар, су чаяннары) бар.

Суүлчәрләр су өстендә тимераякта кебек шуалар, моңа аларның аяк очындагы май тамчысы ярдәм итә. Бу кандалалар азыкны шунда ук, су өсте пленкасында табалар. Коры җирдә кышлыйлар. Суүлчәрләрнең бер ыругы вәкилләре ачык диңгезләрдә һәм океаннарда яши.

Су кандалалары-шомачыклар су катлавында яшиләр, ләкин су өстенә атмосфера һавасы сулау өчен еш чыгалар. Аларның тәне шома. Арт аяклары ишкәк кебек, тиз хәрәкәт итү һәм азык тоту өчен кирәк, чөнки бу кандалалар — ерткычлар. Алар аркалары белән суга ятып йөзәләр. Төнлә бер сулыктан икенчесенә очып күчәргә мөмкиннәр.

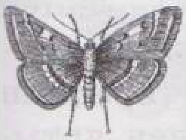
Энә караклары. Катыканатлылар, яки Коңгызлар.
Ярымкатыканатлылар, яки Кандалалар.
Әверелешле үсеш: күкәй → личинка → курчак → олы бөҗәк.

? 1. Ни өчен сулык янында энә караклары күп очрый?
2. Сезнең якларда очрый торган нинди коңгызларны беләсез?
3. Коңгызлар һәм кандалалар арасында аерма нәрсәдә?
4. Сезгә билгеле кандалалар арасында саклагыч һәм кисәткеч төскә мисаллар китерегез.

Сез беләсезме...

Кайбер энә каракларының очу тизлекләре 100 һәм хәтта 150 км/сәг кә җитә. Энә карагы очып барган килеш шактый эре бөҗәкне эләктерә һәм, тизлеген киметмичә, аны ашап бетерә ала.
Кабер коңгызының личинкасы бик тиз үсә: 7 сәгатьтә ул үз массасын икеләтә арттыра.
Суүлчәр, үзенең урта аяклары белән бер ишү хәрәкәте ясаганда, 100 см ара уза.

18. Бөҗәкләр отрядлары

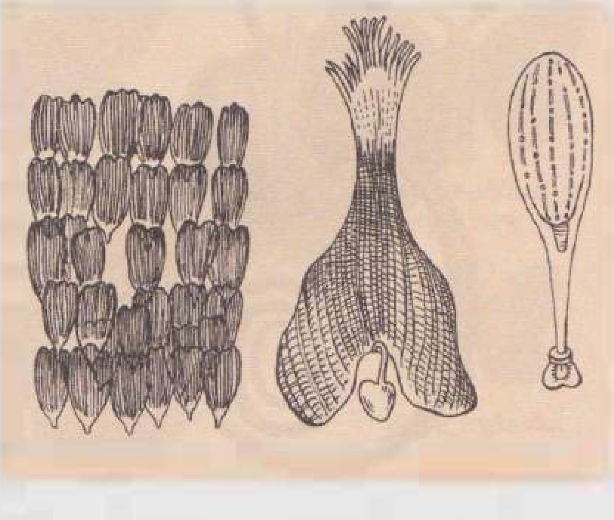


КҮБӘЛӘКЛӘР. ТИГЕЗКАНАТЛЫЛАР, ИКЕКАНАТЛЫЛАР, БОРЧАЛАР

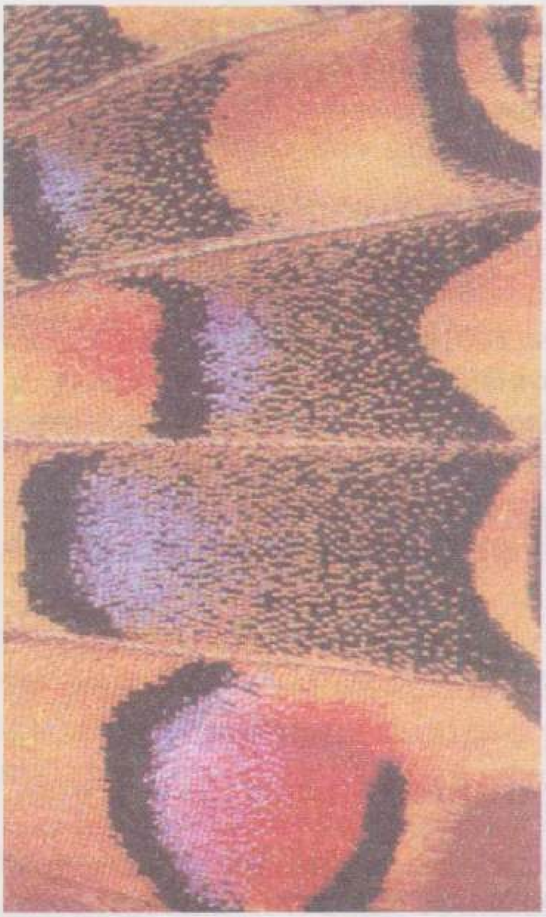
1. Башка барлык бөҗәкләрдән аермалы буларак, күбәләкләрнең очуы ни өчен зигзагсыман?
2. Барлык тигезканатлыларны үз дошманы дип санап, кеше дөрес эшлиме?

Күбәләкләр, яки **Тәңкәканатлылар.** Бу бөҗәкләрнең канатлары тәңкәләр белән капланган, икенче исемнәре шуңа бәйле. Күбәләкләрнең 2 пар канаты бар. Тәңкәләре төрле формада (рәс. 62, 63), төрле төстә һәм зурлыкта була. Канатларның төсе һәм бизәге тәңкәләрнең формасы һәм төсенә бәйле. Бик аз күбәләкләрнең генә тәңкәләре юк.

Күбәләкләрнең башында катлаулы күзләре, мыеклары һәм суыручы авыз аппараты — хортумчыгы урнашкан (рәс. 64). Ул сыгыл-



Рәс. 62. *Күбәләк канатындагы тәңкәчекләр*



Рәс. 63. *Күбәләк канатындагы рәсем (зурайтылган)*

Рәс. 64. *Күбәләкнең башы*

малы һәм спираль кебек бөгәрләнә ала, ә аның озынлыгы күбәләкләргә аерым төр үсемлекләрнең чәчәкләрендәге нектар белән тукланырга булыша. Кайбер күбәләкләрнең (көя күбәләге) хортумчыгы юк. Күбәләкләр Җирдә чәчәкле үсемлекләр белән бер үк вакытта барлыкка килгән дип саныйлар.

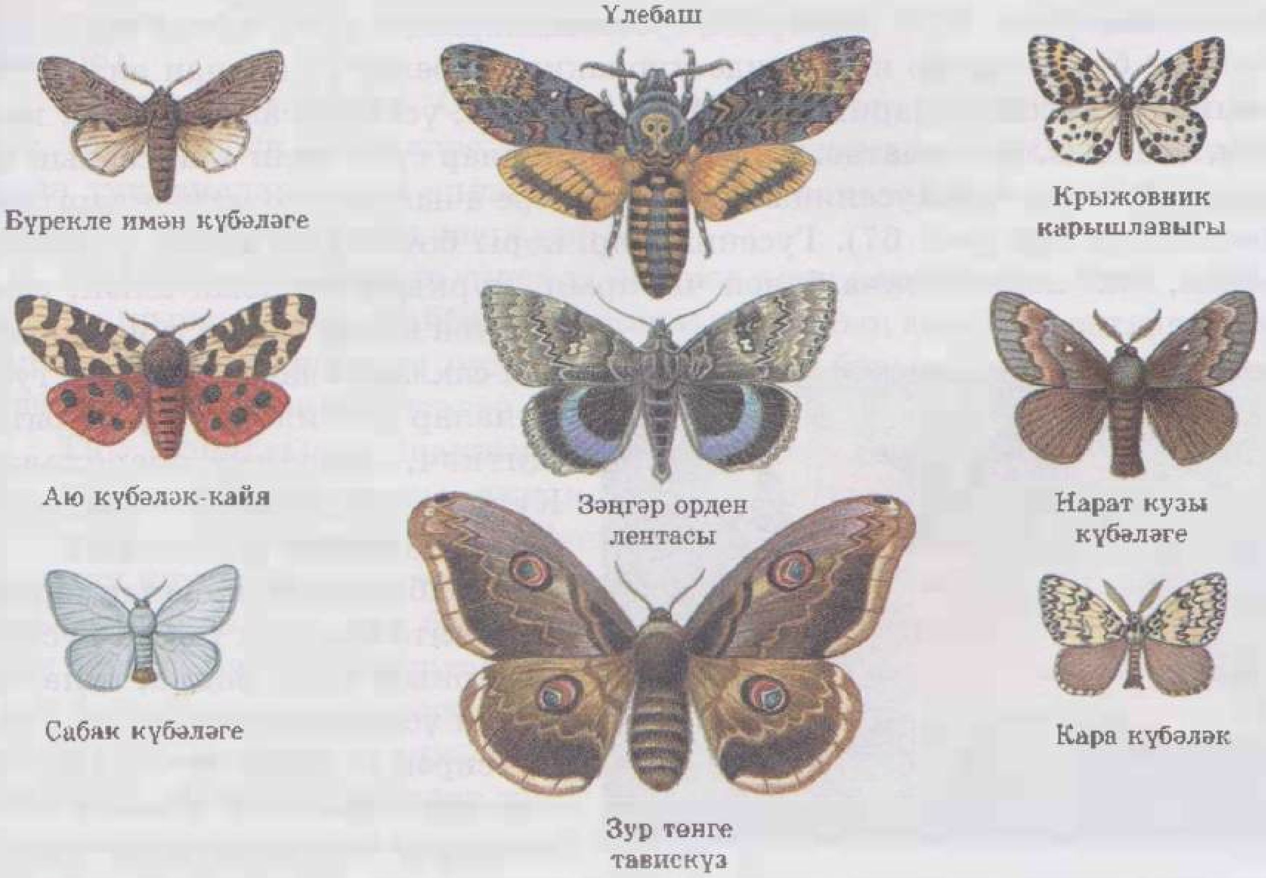
Күбәләкләрне ике төркемгә бүләләр: *көндезге*, яки *булавамыеклылар* (рәс. 65) һәм *төнге*, яки *каурыймыеклыларга* (рәс. 66). Матурлыклары һәм күптөрлелекләре буенча күбәләкләрне оча торган чәчәкләргә тиңлиләр һәм дөньяда яшәүче хайваннар арасында иң матурлардан саныйлар.

Күбәләкләрнең канат колачы 3 мм дан 30 см га кадәр. Безнең планетада 140 меңгә якын төрләре бар. Алар бөтен дөнья буйлап таралган. Кешенең хуҗалык эшчәнлеге аларның яшәү тирәлеген юк итү нәтиҗәсендә төрләрнең яртысыннан артыгы юкка чыгу куркынычы алдында тора, ә калганнарының саны кискен кими.

Кышлауга бары тик яшь күбәләкләр генә очып китә, һәм гомерләренә бер тапкыр гына. *Әрекмән күбәләкләре* көз көне Африка көньягы илләренә, Һиндстанга яки Иранга очып китәләр. 3 трлн заттан торган күбәләк көтүе билгеле. Күбәләкләр, зур көтүгә җыелып, ерак араларга очкан очраклар да була. *Адмирал* ялгызы гына оча. *Кычыткан күбәләге, лимон күбәләге, кайгылы күбәләк, тавискүз* һәм башка күбәләкләр олы хәлдә кышлый алалар.

Кар эрегәч, кышлаучы затлар үрчүгә әзер була.

Рәс. 65. *Көндезге күбәләкләр*



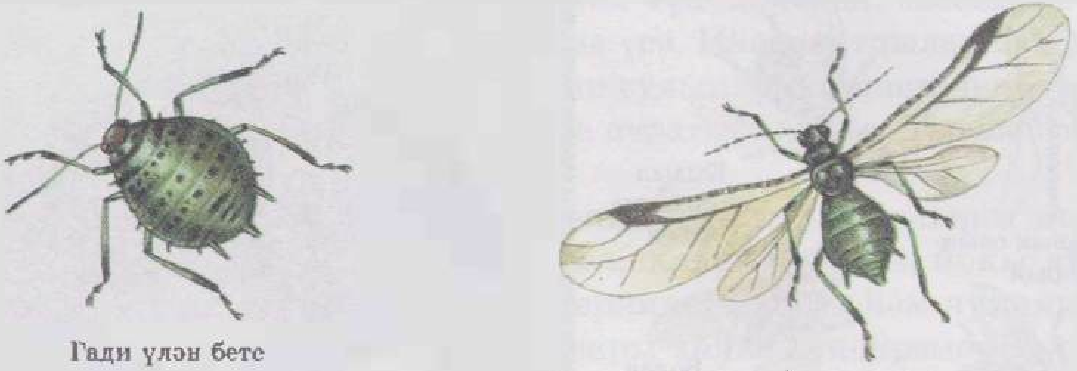
Рәс. 66. *Төнге күбәләкләр*

Рәс. 67. *Күбәләк гусеницалары*

Күбәләкләрнең күкәйләре төрле формада. Личинкаларын *гусеница* дип атыйлар. Үсешләре тулы әверелеш белән бара: күкәй → гусеница → курчак → олы күбәләк. Күбәләкләрдән аермалы буларак, авыз аппараты — кимерүче. Күп төрләрнең гусеницаларында ефәк бүлеп чыгаручы бизләре була, шулар ярдәмендә курчакка әверелер алдыннан алар кузы ясыйлар. Гусеницаларның азыгы,— нигездә, үсемлек азык, сирәк кенә йон, балавыз, мөгезматдә. Кайбер гусеницалар суда үсеш ала (сазлык утчыл күбәләге). Күп гусеницаларның төсләре ачык, матур мамыклары һәм үсентеләре бар (рәс. 67). Гусеницалар, коры ботак яки яфрак рәвешенә кереп, бик исле сыекча бүлеп чыгарып, куркыту позасын алып, ефәк җептән кисәк төшеп, дошманнардан саклана алалар. Барлык гусеницалар да, билгеле бер вакытка җиткәч, курчакка әвереләләр. Курчак стадиясендә бөҗәкнең олы организмы формалаша.

Рәс. 68. *Тут ефәк күбәләге*

Табигатьтә күбәләкләрнең әһәмияте бик күп төрле. Гусеницаларның кыр, бакча, яшелчә, урман үсемлекләренә зарар китерүе сирәк күренеш түгел. Олы бөҗәкләр, киресенчә, чәчәкле үсемлекләрне серкәләндереп файда китерәләр.



Рәс. 69. *Тигезканатлылар*

Гусеницалар да, күбәләкләр дә бик күп умырткасызлар, шулай ук җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар һәм җәнлекләр өчен азык булып торалар.

Көя күбәләге гусеницалары өс киеме, аяк киеме, келәмнәр һәм кешенең башка әйберләрен бозалар.

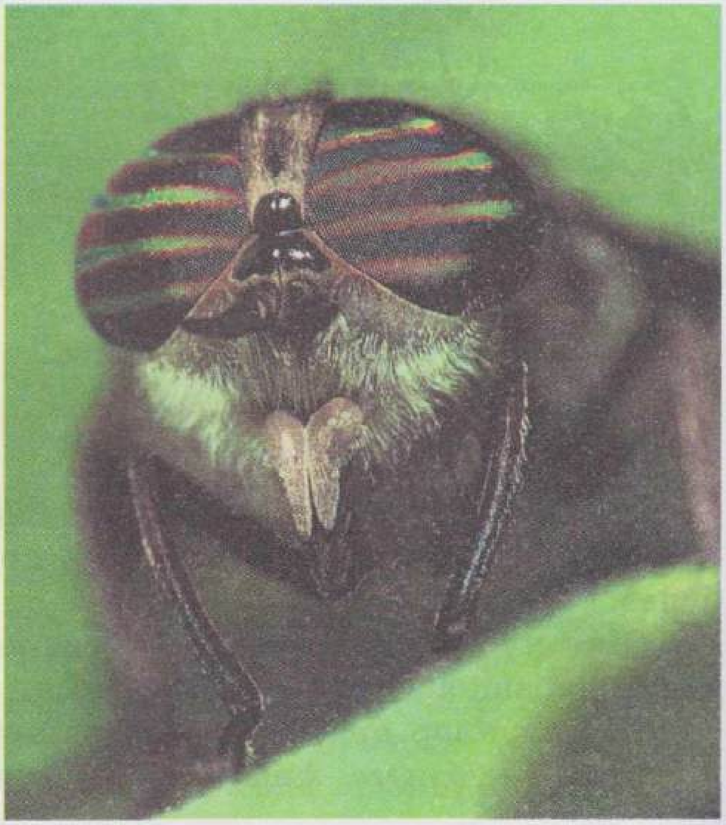
Күбәләкләр арасында йортлаштырылганнары да бар, мәсәлән, *тут ефәк күбәләге*. Аны кеше күптәннән ефәк табу өчен файдалана (рәс. 68).

Тигезканатлылар. Отряд 30 меңнән артык төрне үз эченә ала (рәс. 69). Барлык вәкилләре дә — суыручы бөҗәкләр, үсемлек сыекчасы белән туклананалар, авыз аппараты төзелеше кандалаларныкы шикелле. Үсеше — тулы булмаган әверелешле.

Тигезканатлыларның тәнендә ике пар элпә канат була. Алгы канатлары яхшырак үскән. Кайбер тигезканатлыларның арткы канатлары юк. Барлык вәкилләренең дә күзләре булмый. Бу бөҗәкләр барлык континентларда да тереклек итәләр.

Тигезканатлылыр шактый күптөрле: алар арасында *цикадасыманнар, яфрак борчачыклары, акканатлар, кортчалар, үлән бетләре, оры чебеннәре, калканчыклар* бар. Кешенең авыл хуҗалыгы эшчәнлегенә иң зур зыян китерүчеләр — үлән бетләре (гөбләләр). Бу вак бөҗәкләр үсемлек тамырларында яки яшь бәбәкләрендә зур төркемнәр булып урнашалар. Үлән бетләре булуын бөгәрләнгән яфраклар, зарарланган бәбәкләр раслый. Үлән бетләренең күбесе эссе һавада үсемлекләр согын туклану өчен кирәк булганнан артыграк суыра. Бу очракта артык сыеклык, юка япмалары аша парга әйләнеп, бөҗәкнең тәнен дымландыра, ә куе баллы бүлентекләр организмнан чыгарыла һәм яфракларның өслегеп яки бәбәкләрен ялтырап торган катлау белән каплый. Нәкъ менә шул бүлентекләр

Рәс. 70. *Икеканатлылар*



Рәс. 71. *Кигәвеннең башы (зурайтылган)*

кырмыскаларны җәлеп итә дә инде, чөнки алар аны азык итеп файдалана.

Үлән бетләре белән көрәшү шактый авыр. Бу очракта химик чаралар аз эффектлы. Иң нәтиҗәле ысул — *биологик чаралар*; паразит элпәканатлылар, ерткыч коңгызлар, кырмыскалар үлән бетләренең санын кискен киметә.

Икеканатлылар — ике алгы канатлары яхшы үскән бөҗәкләр (рәс. 70). Арткы канатлары я бик кечкенә (*безелдәвек* дип атала), я бөтенләй юк. Бу отрядта канатсыз бөҗәкләр дә бар. Үсешләре тулы әверелешле.

Ике канатлыларның башларында яхшы үсеш алган күзләре бар. Авыз аппараты — ялаучы яки кадалып суыручы (рәс. 71). Мыеклары кыска яки озын булырга мөмкин. Күкрәкләрендә аяклары урнашкан, аларның очларында тырнакчыклары һәм имгечләре була, алар вертикаль өслекләрне үзләштерергә, хәтта йөгерергә яки аяклары өстә килеш асылынып торырга ярдәм итә.

Икеканатлыларның 100 меңләп төре билгеле. Алар якынча 150 млн еллар элек барлыкка килгәннәр. Икеканатлыларның личинкаларында чын аяклар юк (рәс. 72). Озынборыннарның личинкалары суда,

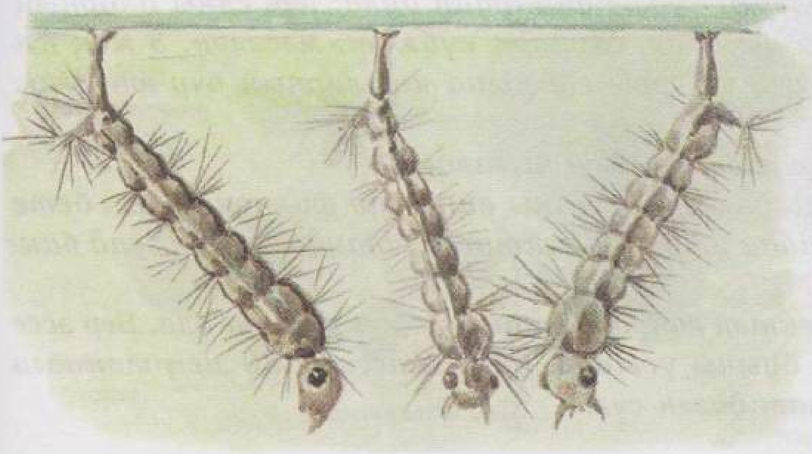
гөмбәләрдә, чери торган үзагачта, үсемлек чүп-чарында; чебеннәрнеке — тирестә, таркалучы органик калдыкларда үсә. Икеканатлыларның личинкаларын акмый торган һәм тиз ага торган сулыкларда, чиста һәм юынтык суларда, туфракта, хәтта хайваннарда да очратырга була. Терелэй тудыру очраклары да бар.

Икеканатлыларның күбесе кеше өчен куркыныч булырга мөмкин. Алар төрле йогышлы авырулар тарата алалар, мәсәлән, йокы авыруы һәм бизгәкне, корсак тифы һәм дизентерияне, түләмә һәм чуманы, проказа һәм туляремияне. Чебен личинкалары хайван экскрементлары һәм үләксәләрдәге органик матдәләрне эшкәртәләр. Озынборыннарның личинкалары балыклар, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр һәм кошлар өчен азык булып тора.

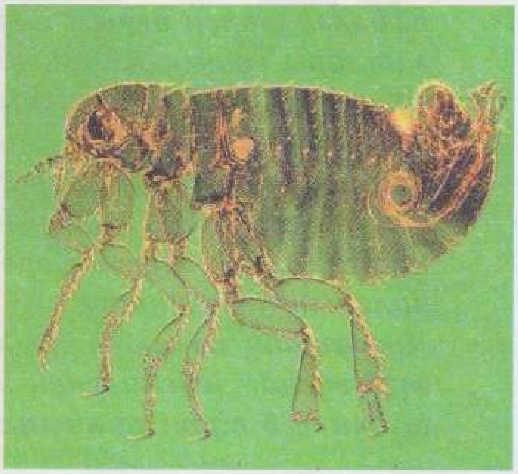
Икеканатлылар бөтен җирдә дә таралган, ләкин полюсларда һәм биек тауларда алар юк.

Кешегә иң күп зыянны кан эчүче төрләр китерә. Кан эчүчеләрнең иң билгеле вәкилләре булып *кигәвеннәр, канэчкечләр, озынборыннар, черкиләр, москитлар* тора; *оры* (үсемлек тукымаларының патологик үсентеләре — кутырлар) барлыкка китерүчеләрдән — *оры чебеннәре*; ерткычлардан — *ктырьлар* (юл чебене); үсемлек корткычларыннан — *чебеннәр*; үләксә, тирес һәм азык калдыкларыннан таркатучы санитарлардан — *тирес, булмә, үләксә* һәм *ит чебеннәре*; хайван паразитларыннан — *бөгәлчәннәр*.

Борчалар — тулы әверелешле, паразит яшәү рәвеше алып баручы канатсыз бөҗәкләр. Кошларда, җәнлекләрдә һәм кешедә паразитлык итүче меңнән артык төрләре билгеле.



Рәс. 72. *Гади озынборын личинкалары*



Рәс. 73. *Кеше борчасы*

Барлык борчалар да охшаш төзелешле (рәс. 73). Бу бөҗәкләр сикереп хәрәкәт итәләр, һәм бу юнәлештә алар бик алга киткәннәр: тән озынлыклары бары тик 3—4 мм гына булса да, озынлыкка 50 см га, биеклеккә 30 см га сикерәләр.

Борчалар кан белән тукланалар, авыз аппаратлары — кадалып суыручы. Тукланганда, борча үз хуҗасына төрле авыру кузгатучыларны күчерергә мөмкин. Алар арасында иң куркынычы — чума. Бер борча бер-бер артлы 11 кешене йогышларга мөмкин. Урта гасырларда Европада гына да чумадан 25 млн кеше үлүе — бу Европа халкының $^1/_4$ өлеше, ә бөтен дөньяда исә 75 млн кеше үлүе билгеле.

XIX гасырда һәм XX гасыр башында борча циркլары эшләгән.

Тәңкәканатлылар, яки Күбәләкләр. Гусеница. Тигезканатлылар. Икеканатлылар. Борчалар.

1. «Бөҗәкләр кайсы яклары белән кызыклы?» дигән сорауга җавап планын тәкъдим ит.
2. Үлән бетләре белән көрәшү ни өчен авыр?
3. Сезнең якларда яшәүче икеканатлылар арасында кайсылары кан суыручылар?
4. Борчаларның нинди үзенчәлекләре аларның паразит яшәү рәвеше белән бәйле?

Сез беләсезме...

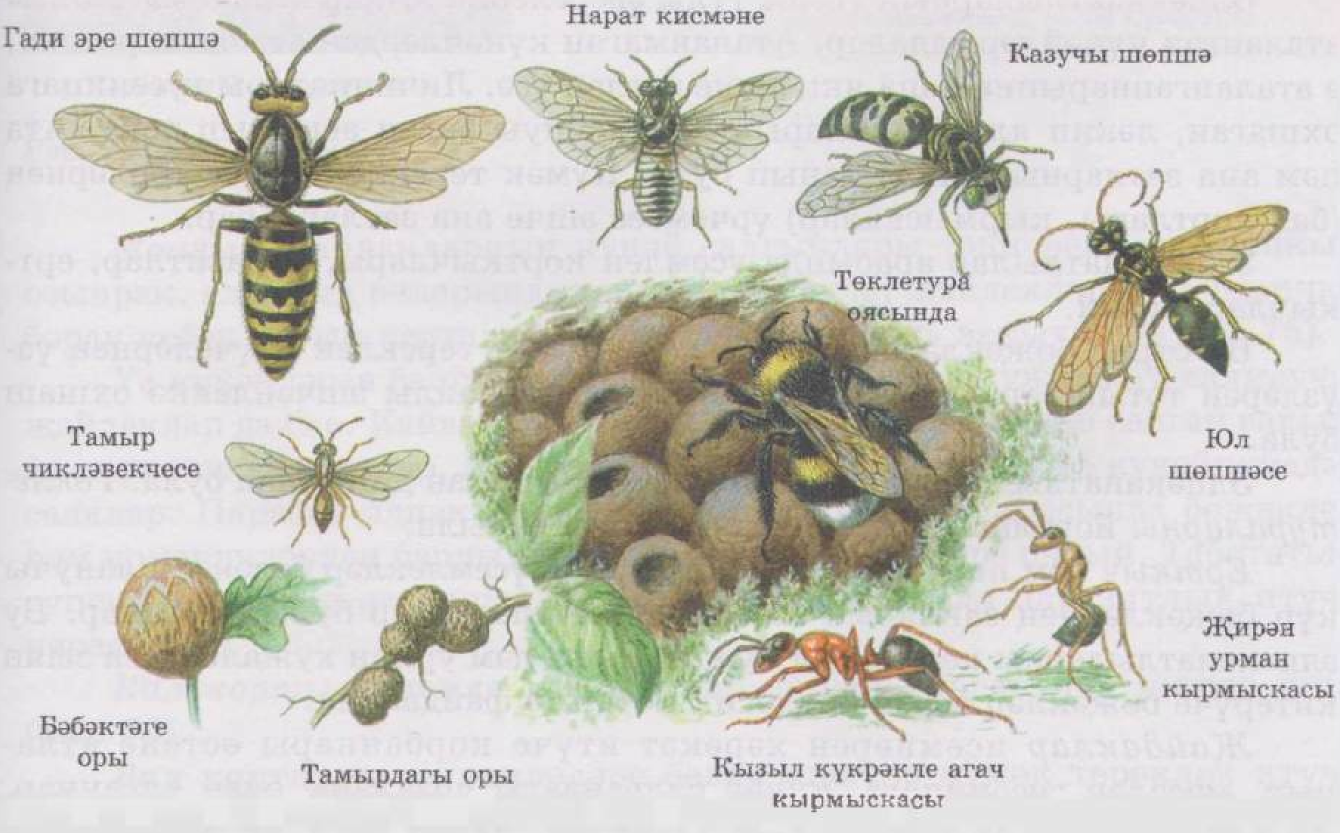
Күбәләкләрнең аерым төрләрен күчмә дип атап була: һәр елны аларның затлары ерак сәяхәтләргә чыгалар. Монарх күбәләк, мәсәлән, 3 мең км очып үтә. Күбәләкләрнең очу юллары еш кына кошларның очу юнәлеше белән туры килә.
Тынлык халендә кайбер күбәләкләр кыш чыгалар.
Европа виноградлыкларына бик зур зыянны виноград филлоксерасы бете китерә. 30 ел эчендә Европада ул 6 млн гектар мәйдандагы виноград бакчаларын һәлак итте.
Курчактан чыгып өч тәүлектән соң чебен инде үзе күкәй сала ала. Бер эссе җәй эчендә чебеннәрнең 9 буыны үсә ала, бу — массасы 80 мең тоннага җиткән 5 трлн га якын зат дигән сүз.

19. Бөҗәкләр отряды

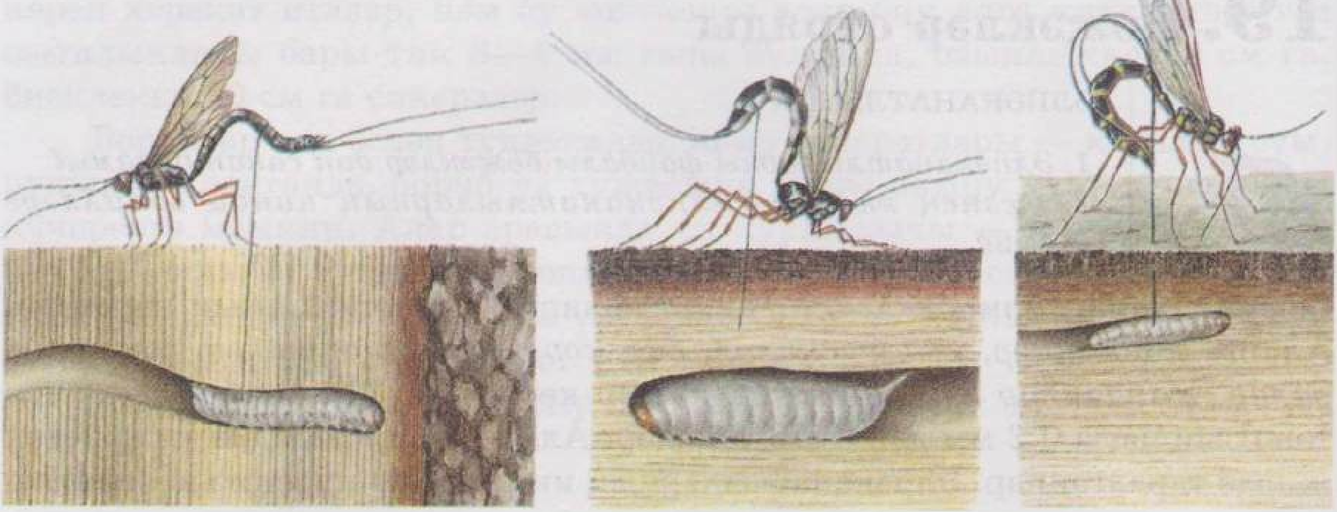
ЭЛПӘКАНАТЛЫЛАР

1. Элпәканатлыларны файдалы бөҗәкләр дип санап буламы?
2. Сезнең якларда элпәканатлыларның нинди вәкилләре очрый?

Гомуми характеристика. Элпәканатлыларга 300 меңгә якын төр керә. Аларга *кисмәннәр, кырмыскалар, бал кортлары, шөпшәләр, төклетуралар, җайдаклар* һәм башка бөҗәкләр керә (рәс. 74). Бу бөҗәкләрнең тән озынлыгы 0,2 мм дан 6 см га кадәр. Алар Антарктидадан кала бөтен җирдә таралганнар. Элпәканатлыларның ике пар үтә күренмәле канатлары бар, аларда сеңерчәләр аз, яки бөтенләй юк диярлек. Алгы канатлары арткыларына караганда зуррак. Алгы һәм арткы канатлар очканда берберсенә берегәләр һәм бер канат булып эшлиләр. Элпәканатлыларның күбесенең канатлары парлашу чорында гына үсә. Башларында мыеклары,



Рәс. 74. *Элпәканатлылар*



Рәс. 75. *Җайдаклар: эфиальт, рисса, мегарисса*

бер пар катлаулы һәм 3 гади күзләре, шулай ук кимерүче яки ялаучы авыз аппараты бар.

Элпәканатлыларның үсеше тулы әверелешле. Алар аталанмаган һәм аталанган күкәйләр салалар. Аталанмаган күкәйләрдән ата затлар гына, ә аталанганнарыннан ана яки эшче затлар үсә. Личинкалары гусеницага охшаган, ләкин ялган аякларының урнашуы белән аерылып тора. Ата һәм ана затларны җиңел танып була. Күмәк тереклек итүче төрләрнең (бал кортлары, кырмыскалар) үрчемсез эшче ана затлары бар.

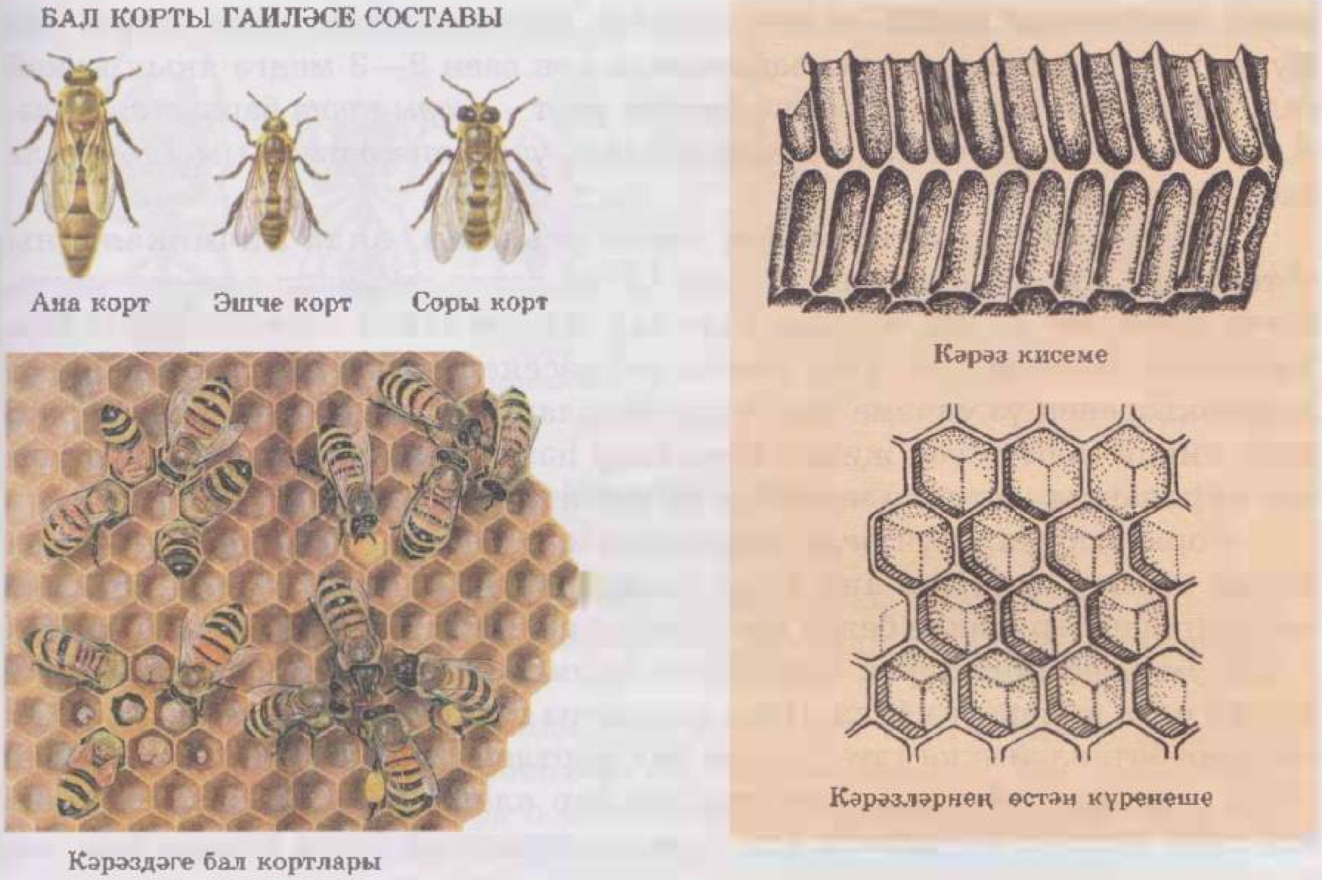
Элпәканатлылар арасында үсемлек корткычлары, паразитлар, ерткычлар очрый.

Бу отряд бөҗәкләренең, бигрәк тә күмәк тереклек итүчеләрнең үз-үзләрен тотышлары катлаулы, вакыты белән аңлы эшчәнлеккә охшаш була.

Элпәканатлылардан *бал кортын* йортлашкан дип санап була. *Төклетураларны* йортлаштыру буенча эш алып барыла.

Ерткыч һәм *паразит* элпәканатлылар үсемлекләр белән тукланучы күп бөҗәкләрнең саннарын бик яхшы көйләүчеләр булып торалар. Бу элпәканатлыларны кеше авыл хуҗалыгына һәм урман хуҗалыгына зыян китерүче бөҗәкләр белән биологик көрәштә файдалана.

Җайдаклар исемнәрен хәрәкәт итүче корбаннары өстенә атланып, мәсәлән гусеницага, күкәй салгандагы позалары өчен алганнар. Җайдакларның үз хуҗаларын үзагачта, хәтта 2—4 см тирәнлектә яшеренгән килеш тә, таба алу сәләте гаҗәпләндерә.



Рәс. 76. *Бал корты*

Мондый җайдакларның күкәй салгычлары тәннәреннән 2 тапкыр озынрак, аларның очларында тешчекләре була, җайдаклар аны үзагачка борау кебек борып кертәләр. Моңа берничә сәгать вакыт китә (рәс.75).

Үз күкәйләрен башка җайдаклар күкәй салган хуҗаларга салмаучы җайдаклар да бар. Кайвакыт җайдаклар хуҗаларын күкәй салган вакытка параличлап торалар. Вак җайдаклар эре хуҗаларына 75 күкәйгә кадәр салалар. Паразит элпәканатлыларның корбаннары арасында бөҗәкләр һәм үрмәкүчләрнең барлык отрядларының вәкилләре очрый. Табигатьтә суперпаразитлар да очрый, болар — паразитларда паразитлык итүче паразитлар.

Бал корты чәчәкле үсемлекләр очрый торган һәр җирдә яши (рәс. 76).

Бал кортлары — гаиләләре белән яшәүче күмәк тереклек итүче бөҗәкләр. Бал корты гаиләсе 80 меңгә якын бал кортын берләштерә. Гаиләдә *эшче кортлар* (үрчемсез ана кортлар) өстенлек итә. Бал корт-

лары гаиләсендә күкәй салуга сәләтле бер *ана корт* була. Аның төп функциясе — елның җылы вакытында көн саен 2—3 меңгә якын күкәй салу. Җәй көне гаиләдә берничә йөз ата корт — *соры корт* барлыкка килә. Алар эшләмиләр, гаиләне сакламыйлар, үзләренә азыкны мөстәкыйль таба алмыйлар.

Эшче кортлар балавыздан *кәрәз* ясыйлар, анда личинкаларны үстерәләр. Күкәй салынганнан соң 16 тәүлектә ана корт өлгереп җитә, эшче кортлар — 20, ә соры кортлар 24 тәүлектә өлгереп җитәләр. Үсешләре әверелешле. Бал корты гаиләсенең һәр әгъзасы өчен кәрәз күзәнәкләренең үз үлчәме бар. Умартачылар, кәрәз күзәнәкләренә карап, анда нинди корт үсүен җиңел таныйлар һәм артык соры кортларны һәм ана кортларны личинка чорында ук юк итә алалар.

Соры кортлар күч аеру алдыннан кирәк була. *Күч аерылу* — яңа гаилә төзелү ул. Яшь ана корт чыкканнан соң, карт ана корт эшче кортларның бер өлеше белән ояны калдырып китә. Аерылган *күч* башта туган умартасыннан ерак китми һәм күпмедер вакыт эчендә аны, җыеп, башка ояга күчерергә була. Әгәр умартачы күчне җыеп өлгермәсә, ул бу гаиләне бөтенләйгә югалта, чөнки бал кортлары яңа урынга күчеп китә. Соры кортлар һәм эшче кортларның бер өлеше кала. Умартаны карт ана корт ташлап киткәннән соң, соры кортларның берсе һавада яшь ана белән парлаша һәм шуннан соң үлә, калган сорыкортларны бал кортлары ояга кертмиләр, алар ачлыктан һәлак булалар. Аталанган яшь ана корт умартага кайта һәм күкәй сала башлый. Күч аерылу елга берничә тапкыр кабатланырга мөмкин.

Бал кортлары, йомгакка укмашып, умартада кышлыйлар һәм температураны +15 °С ка кадәр тоталар. Шундый җылылыкны тоту өчен кирәкле югары матдәләр алмашын умартачы кышка умарта гаиләсенә калдырган бал запасы тәэмин итә.

Яз, җәй һәм көз бал кортлары тырышып бал җыялар. Бер очуга бал корты бик күп чәчәкләрдән җыйган 0,06 г нектарын бүксәсендә алып кайта. Шул ук вакытта үсемлек чәчәкләрен бал кортлары серкәләндерүдән килгән файда җитештерелгән балның файдасыннан күпкә артыграк. Нектар һәм серкә җыю өчен, бал кортларының махсус җайланмалары бар. Арткы аякларында махсус «кәрзинчек» була, анда серкә җыела. Нектарны бал корты хортумчыгы белән җыя, һәм ул бүксәгә эләгә. Умартада бал кортлары нектарны балга әверелдерә, аның бер өлеше туклану өчен файдаланыла, ә икенче өлеше кәрәзләргә салып печатьләнә һәм кышка калдырыла. *Кәрәзләр* (рәс. 76) — капма-каршы якка юнәлгән керү юллары

Рәс. 77. *Фейдоле кырмыскалары* (А) *һәм урман (канатлы) кырмыскалары* (Б)

булган, ике катлау булып урнашкан алты кырлы гаҗәеп инженерлык корылмасы. Кәрәзләр балдан ясалган балавыздан төзелә. 1 кг балавыз өчен 10 кг га кадәр бал кирәк.

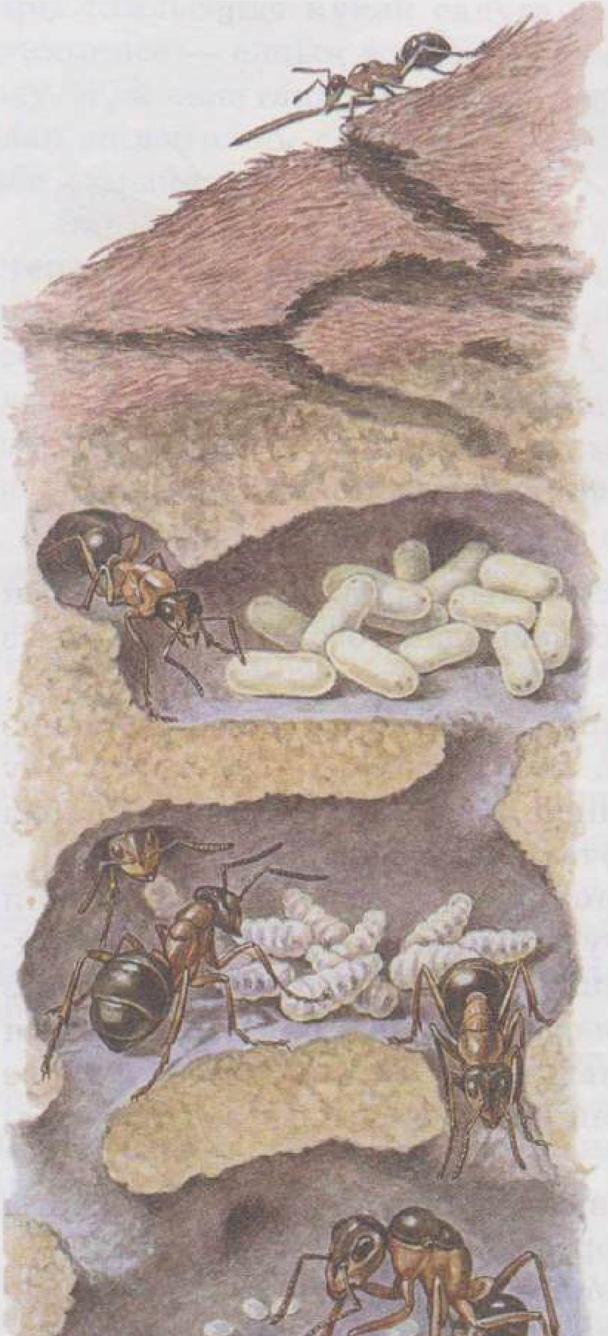
Нектар чыганагының кайда урнашуын бал корты бию ярдәмендә аңлата. Һәр хәрәкәт үз мәгънәсенә ия. Бию ярдәмендә бал корты очу юнәлеше, объектка кадәр ара һ.б. турында хәбәр итә. Биюдән тыш, бал кортлары серкә һәм нектар җыелган чәчәкләрнең исләрен таныйлар.

Яше узу белән, эшче корт үз «һөнәрен» үзгәртә: ул чиратлап җыештыручы, олы личинкаларны ашатучы, ана кортны һәм яшь личинкаларны ашатучы, азык кабул итүче, башка кортларны чистартучы, кәрәз төзүче, сакчы, нектар җыючы функцияләрен башкара. Бал кортларының эшчәнлеге тумыштан яки инстинкт булып тора. *Инстинкт* — ул төрле ярсыткычларга тумыштан килгән җавап реакцияләренең эзлекле чылбыры.

Бал, бал корты җилеме *прополис*, бал кортының агуы һәм бал корты гаиләсенең башка продуктлары кеше тормышында зур әһәмияткә ия.

Кырмыскалар һәркемгә таныш. Тәннәре 0,8 мм дан 30 мм га кадәр озынлыкта. Төсләре ачык сарыдан карага кадәр. Кырмыскалар начар күрә, ә тоеп сизу, тәм һәм ис сизуләре яхшы үсеш алган. Кырмыскаларның күп төрләрендә ук һәм кырмыска кислотасы бүлеп чыгара торган агу бизләре яхшы үскән. Антарктида һәм Ерак Төньяктан тыш бөтен җирдә таралганнар. Аларның бергәлекләре бал кортыныкына караганда катлаулырак төзелгән, гаиләләрендә 500—800 меңгә кадәр зат, кырмыска оясында хәтта 1 млн га кадәр зат исәпләнә.

Кырмыскаларның 10 меңгә якын төре билгеле.



Рәс. 78. *Кырмыска оясының җир асты өлеше. Өске камерада — курчаклар, уртадагысында — личинкалар, астагысында — күкәйләр*

Кырмыска гаиләсе парлашу чорында барлыкка килгән ата кырмыскалардан һәм күп өлеше эшче булган ана кырмыскалардан тора. Бер яки берничә баш ана кырмыскалар күкәй салалар. Эшче кырмыскалар үз тормышлары дәвамында төрле эш башкара: азык җыя, солдат була, сыек азыкны саклый (рәс. 77 А).

Кырмыска оясында елга бер яки ике тапкыр канатлы затлар бик күп барлыкка килә. Бу яңа колониягә нигез салучылар — яшь ата һәм ана затлар (рәс. 77 Б). Җылы җилсез һавада алар парлашып очалар. Аталанганнан соң, ата кырмыскалар үлә, ә аналары, җиргә төшеп, канатларын кимереп өзә һәм оя ясау өчен яраклы урын эзли. Кайбер төрләрнең аналары ел дәвамында тукланмый тора ала, шул вакытта оя төзү, күкәй салу һәм яшь кырмыскаларны карау буенча бөтен эшләрне башкара. Беренче эшче кырмыскалар чыгу белән, ана зат бары тик күкәй салу белән генә шөгыльләнә башлый. Кайвакытта бу 20 ел рәттән шулай бара. Һәм шушы вакыт эчендә ана кырмыска башка бер тапкыр да парлашмый. Очкан вакытта яшь ана һәм ата затларның күбесе үлә, чөнки алар кошлар һәм башка хайваннар өчен җиңел табыш булып тора.

Кырмыска оясының зур өлеше кырмыскалар белән сыйланырга яратучылар күзеннән яшеренгән (рәс. 78). Аның җир асты өлешендә

чисталык һәм тәртип саклана. Анда кырмыскалар кышлыйлар һәм шунда ук күкәй салалар, личинкаларын ашаталар, курчакларын һәм үлән бетләрен салкыннардан яшерәләр. Кырмыска оясында башка күп төрле бөҗәкләр һәм башка төр кырмыскалар да яши.

Аларны кырмыскалар куып җибәрмиләр, ә бәлки ашатып торалар. Дөрес, бу файдасызга эшләнми, чөнки бу бөҗәкләр кырмыскалар азык итеп файдалана торган махсус матдәләр бүлеп чыгара. Кырмыскалар үз «квартирантларына» шулкадәр ияләшәләр ки, хәтта күченгәндә аларны да үзләре белән алалар.

Кырмыскалар төрле азык: тере умырткасызлар, аларның үләксәләре яки чәчәкләр нектары, гөмбәләр яки үсемлек орлыклары, үлән бетләре һәм кортчалар бүлеп чыгара торган матдәләр ашый. Азыкны туфракта, үсемлекләрдә, агачларда һәм куакларда табалар.

Кырмыскалар гаиләсе бик күп корткыч бөҗәкләрне юк итә, аларның санын арттырырга бирми. Моның өчен 0,5—1 га урманга бер кырмыска оясы җитә.

Табигатьтә кырмыскаларның әһәмияте зур. Кырмыска оялары төзүче төрләр, яңгыр суалчаны кебек, туфрак ясаучы булып торалар. Кырмыскалар үсемлек корткычлары белән яхшы көрәшәләр, орлыклар һәм кайбер төр үсемлекләрне тараталар. Торакка, кеше сәламәтлегенә, яшелчә һәм җиләк-җимеш бакчаларына зыян китерүче кырмыскалар да бар. Йортта яшәүче кырмыскалар азык запасларын бозалар, кайбер авыруларны тараталар. Бакчада яшәүче кырмыскалар, үлән бетләрен таратып, үсентеләрне зарарлыйлар.

Элпәканатлылар. Җайдаклар. Бал кортлары: ана корт, соры кортлар, эшче кортлар. Бал, прополис, балавыз, кәрәзләр.

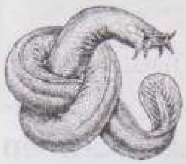
?

1. Ни өчен бал кортларын һәм кырмыскаларны күмәк тереклек итүчеләргә кертәләр?
2. Элпәканатлылар тереклегенең кайсы үзенчәлекләре бөҗәкләрнең башка отрядларына хас түгел?
3. Күчне бал корты гаиләсе дип санарга буламы?
4. Бал нәрсәдән барлыкка килә?
5. Бал кортлары бал бирүче үсемлекләр күп үскән җиргә юлны ничек беләләр?
6. Кырмыскалар эшчәнлегенең әһәмияте турында сөйләгез.

Сез беләсезме...

Амазонка кырмыскаларының нык үскән көчле казналыклары аларга оя төзергә, личинкаларны тәрбияләргә мөмкинлек бирми. Үлмәс өчен, алар башка кырмыска ояларына һөҗүм итәләр, курчакларны эләктерәләр һәм үзләренә күчерәләр. Алардан чыккан эшче кырмыскалар амазонкалар өчен бөтен эшне башкаралар. Үлән бетләрен саклаучы кырмыскалар, аларны алтынкүзләрдән, камкалардан, талпаннардан, башка төр кырмыскалардан саклыйлар. Үлән бетләре өчен еш кына җир һәм черегән үзагачтан яшерен урыннары ясыйлар, аларга керү һәм чыгу юлларын тырышып саклыйлар, куркыныч туганда үлән бетләрен алып качалар.

20. Хордалылар тибы



АСТИПЛАРЫ: БАШСӨЯКСЕЗЛӘР ҺӘМ БАШСӨЯКЛЕЛӘР, ЯКИ УМЫРТКАЛЫЛАР

1. Хордалылар тибына керүче хайваннарның нинди характерлы үзенчәлекләре бар?
2. Лацентник умырткасыз хайваннардан нәрсә белән аерыла?
3. Бөҗраавызлылар ланцетниктан нәрсә белән аерыла?
4. Башсөяксезләр һәм башсөякле хордалылар нәрсә белән характерлана?

Гомуми характеристика. Хордалылар тибына ике яклы симметрияле, эчке скелетлы (ул нык күчәр — *хордадан* гыйбарәт) хайваннар керә. *Түбән төзелешле хордалылар* — ланцетник, минога, миксин — тәннәренең арка өлешендә баштан койрыкка кадәр сузылган нык эластик аркансыман хордага ия.

Югары төзелешле хордалыларда — балыклар, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар, имезүчеләрдә (кешене дә кертеп) хорда яралгы хәлендә генә була. Бу хайваннарның үсүе һәм үсеше барышында ул кимерчәк яки сөяк умырткалыкка алышына. Хорда яки умырткалык мускуллар берегү өчен терәк булып тора.

Нерв системасы хорда өстендә ята, көпшәсыман шнурдан тора. Югары төзелешле умырткалыларда нерв көпшәсенең алгы өлеше киңәя һәм баш миенә әверелә. Ашкайнату системасы көпшәсыман һәм хорда астында ята. Коры җир хордалыларында яралгы үсешенең иртә чорында саңак

ярыклары була. Хордалыларның кан йөреше системасы йомык. Хордалылар,— гадәттә, ирекле яшәүче организмнар.

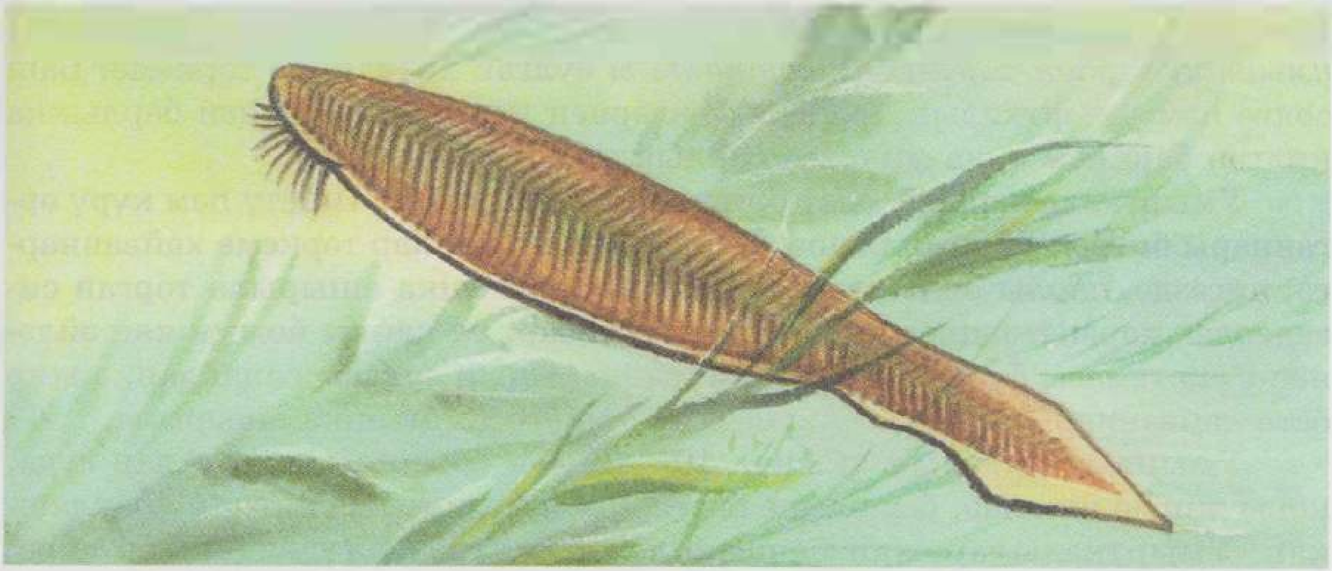
Хордалылар тибында без *Башсөяксезләр* һәм *Башсөяклеләр*, ягъни *Умырткалылар* тибын карап үтәрбез.

Башсөяксезләр астибы. Ланцетниклар классы

Гомуми характеристика. Башсөяксезләр астибына бер генә класс — *Ланцетниклар* керә. Болар ярым үтә күренмәле, балыксыман 1—8 см озынлыктагы диңгез хайваннары (рәс. 79). Тән формалары хирургия инструменты ланцетны хәтерләтә, исемнәре дә шуңа бәйле бирелгән. Хәзерге вакытка уртача һәм җылы диңгезләрдә тереклек итүче 30 лап төре билгеле. Алар Атлантик, Һинд һәм Тын океаннары яр буйларында таралганнар.

Гадәттә, ланцетниклар 10—30 м тирәнлектә яшиләр. Алар, тәннәренең кармавычлар белән чорнап алынган авыз ачыклыгы булган алгы өлешен тышка чыгарып калдырып, комга күмеләләр.

Ланцетниклар суны фильтрлыйлар. Алар өчен планктон — суда йөзмә хәлдә яшәүче бер күзәнәкле хайваннар һәм суүсемнәр азык булып хезмәт итә. Ланцетниклар көчсез, аларның дошманнары күп. Борчучылар булганда, алар яшеренгән урыннарыннан качып, башка



Рәс. 79. *Ланцетник*

урынга йөзеп китәләр һәм тиз генә яңадан грунтка күмеләләр. Төнлә алар активрак.

Ланцетникларның тәне ян-яктан кысылган, ике яктан да очланган, аерымланган башы юк. Аларның баш сөякләре юк, баш мие формалашмаган, парлы йөзгечләре юк. Сырты буйлап сузылган парсыз сырт йөзгече бар, ул койрык йөзгеченә күчә һәм корсакта тәмамлана. Тышкы яктан ланцетник бизчел күзәнәкләре бик күп булган тире һәм куе лайла белән капланган. Бу хайваннарның мускул катламы тәненең ян-якларында урнашкан һәм 50—80 сегментка бүлгеләр белән бүленгән. Эчке скелеты хордадан тора, аның өстендә яктылыкка сизгер күзәнәкләре булган нерв көпшәсе урнашкан. Хорда һәм нерв көпшәсе гомуми тышча белән капланган. Ланцетниклар — аерым җенесле организмнар. Төнлә, үрчү өчен уңайлы шартларда, җенси яктан җитлеккән затлар уылдык һәм сперматозоидлар чәчәләр. Уылдык тышта аталана. Уылдыктан чыккан личинкалар су катламында 3 ай дәвамында йөзәләр. 2—3 нче елда гына алар җенси җитлегәләр, 3—4 ел яшиләр.

Ланцетниклар су хайваннарының күбесе өчен яхшы азык булып тора. Азия ланцетнигы — махсус промысел объекты. Көньяк-Көнчыгыш Азиядә ланцетникларны кыздырып, пешереп һәм киптереп ашыйлар. Ел саен 35 тоннага якын ланцетник тоталар, бу — 280 млн зат дигән сүз.

Башсөяклеләр, яки Умырткалылар астибы

Гомуми характеристика. Умырткалылар — баш скелеты *(баш сөяге)* һәм *умырткалардан* торучы *умырткалыгы* булган хайваннар төркеме. Баш сөяге һәм умырткалык, башсөяксезләрнең нерв көпшәсеннән барлыкка килгән баш һәм арка миләрен саклыйлар.

Умырткалыларның сизү органнары катлаулана. Ишетү һәм күрү органнары бигрәк тә камилләшә. Күп санлы мускуллар төркеме хайваннарга, нигездә, парлы очлыклар ярдәмендә тормышка ашырыла торган сизелерлек хәрәкәтчәнлек бирә. Йөрәкләре бар, ул канны йомык кан әйләнеше системасы буенча куа. Су хайваннарының сулавы саңаклар, ә җир өсте хайваннарының чын үпкәләр ярдәмендә тормышка ашырыла.

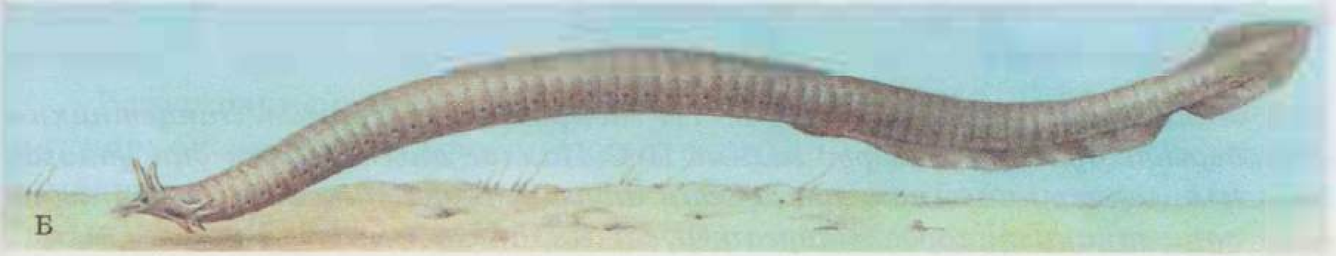
Умырткалыларның якынча 40—45 мең төре исәпләнә. Алар суда, коры җирдә яшиләр, бер өлеше очуга һәм җир астында яшәүгә яраклашкан. Умырткалылар, яки башсөяклеләр астибына түбәндәгеләр керә: Бożраавызлылар, Кимерчәкле балыклар, Сөякле балыклар, Җир-су хайваннары, Сөйрәлүчеләр, Кошлар, Имезүчеләр.

Божраавызлылар классы

Гомуми характеристика. Божраавызлылар хәзерге умырткалыларның иң примитив төркемен тәшкил итә. Бу классука *миногалар* һәм *миксиннар* керә. Аларның скелетларында сөяк тукымасы юк һәм хордалары бөтен гомерләре буена саклана. Авызлары түгәрәк, суыра торган бүрәнкә формасында. Мөгезчел тешләре һәм көчле телләре бар (рәс.81). Божраавызлыларның казналыклары һәм очлыклары юк. Башларының ян-якларында үсеш алмаган күзләре бар, башка барлык умырткалылардан аермалы буларак, божраавызлыларның ис сизү органы алгы якта бер борын тишеге булып ачыла (рәс. 80). Болай кораллану каты предметларга берегү һәм корбаннарының тән капламын тешләп тишү өчен файдаланыла. Суда божраавызлылар суалчансыман хәрәкәтләр ясап йөзәләр. Ялангач тиреләре лайла белән каплана. Миногалар һәм миксиннар диңгезләрдә һәм төче сулыкларда яшиләр. Хәзерге көндә аларның 45 төре тасвирланган.

Яшәү рәвешләре яшерен. Бу божраавызлылар су төбендә яшәүне кулай күрәләр, грунтка күмелергә мөмкин, ләкин су өслегенә якын да, тирәнлектә дә ирекле хәлдә йөзә алалар.

А



Б

Рәс. 80. *Диңгез миногасы* (А) *һәм миксин* (Б)

Рәс. 81. *Миноганың авыз имгече*

Миксиннар — диңгез хайваннары. Тән формалары буенча алар зур суалчаннарны хәтерләтәләр. Миксиннар диңгез умырткалыларын һәм балыкларны аулыйлар. Балыкка ташланып, миксин корбанының тәнен кимереп тишә һәм аның эченә керә. Балыкның тиресе һәм скелеты гына кала.

Миногалар. Тышкы яктан алар миксиннардан сырт йөзгечләре булу белән аерылалар. Диңгезләрдә, елгаларда, инешләрдә яшиләр. Миногаларның күбесе балыкларда паразитлык итәләр. Миноганың личинкасы — комказыр — олы хайваннан шулкадәр нык аерыла, XIX гасырга кадәр аны мөстәкыйль ыругка керткәннәр.

Хорда. Баш сөяге. Умырткалык. Умыртка. Башсөяксезләр. Ланцетниклар. Баш сөяклеләр, яки Умырткалылар.

?

1. Ланцетникның умырткасыз хайваннардан аермалылыгын күрсәтүче төп билге нинди?
2. Ланцетникның суда яшәүгә җайлашу билгеләрен санагыз.
3. Ланцетник үзенең тышкы күренеше буенча элек өйрәнелгән хайваннарның кайсысына охшаш?
4. Бөҗраавызлылар бары тик зыян китерә дип раслап буламы?
5. Бөҗраавызлыларның умырткасыз хайваннарга карамаганлыгын исбатлагыз.
6. Сезнең якларда бөҗраавызлыларның вәкилләре яшиме?

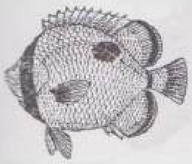
Сез беләсезме...

Ланцетник беренче тапкыр XVIII гасырда тасвирланган. Ланцетникны беренче булып ачкан рус галиме П. С. Паллас аны моллюск дип уйлаган һәм ланцетниксыман лайлач дип атаган. Бары тик 60 ел узгач кына, ланцетникның хордалыларга керүе ачыкланган.

Минога тәнендә уылдык чәчүгә китәр алдыннан май 34 % була, ә уылдык чәчү урынында — 1 %.

Умырткалылар

21. Балыклар класслары



КИМЕРЧӘКЛЕЛӘР, СӨЯКЛЕЛӘР

1. Балыкларның аермалы билгеләре нинди?
2. Кимерчәкле балыклар сөякле балыклардан нәрсә белән аерыла?

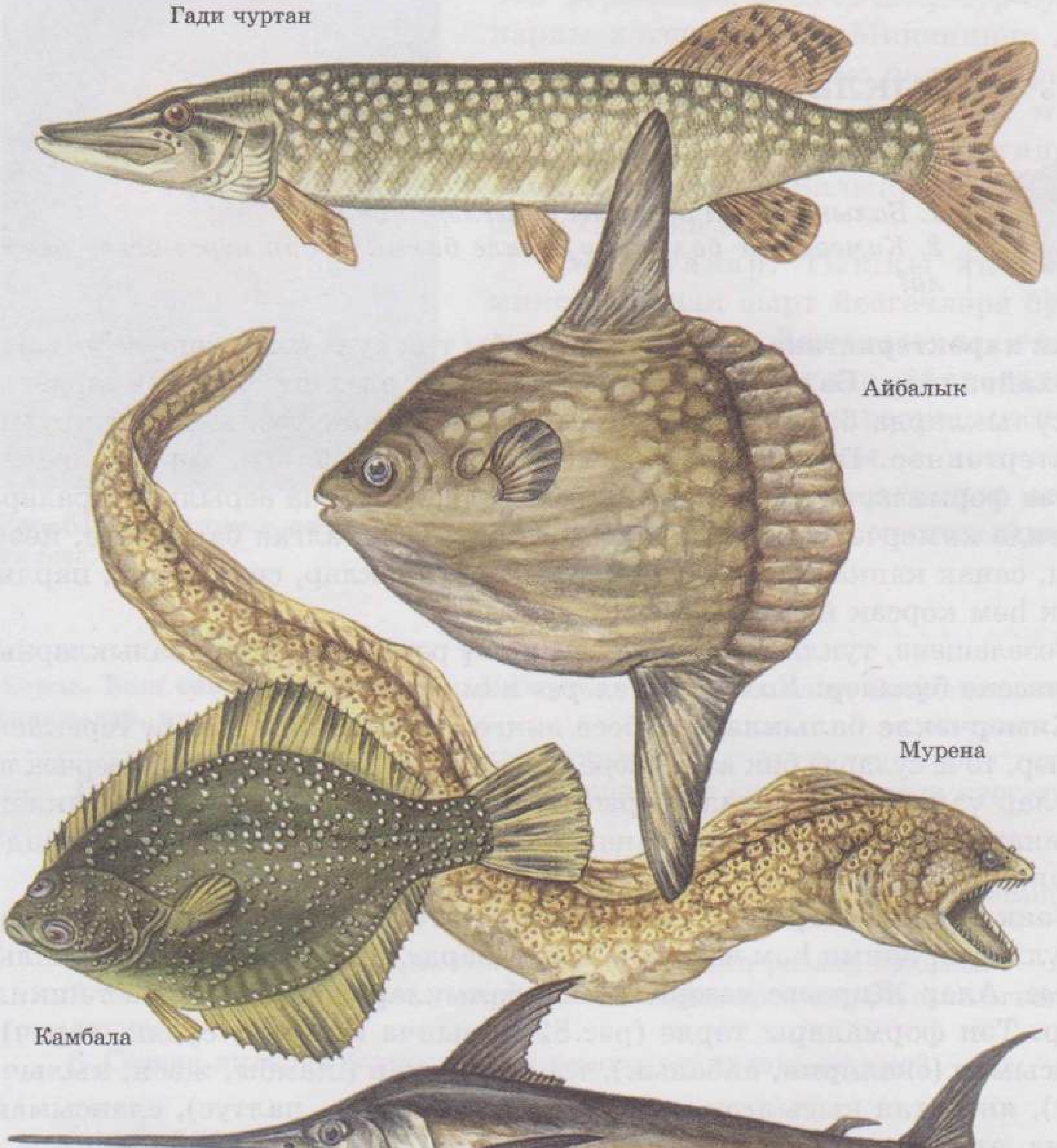
Гомуми характеристика. Балыклар — бары тик суда гына яшәүче умырткалы хайваннар. Балыклар моннан 400 млн ел элек материклардагы төче сулыкларда барлыкка килгәннәр, соңыннан тозлы диңгез суын үзләштергәннәр. Бүген барлыгы 20 меңгә якын балык төре билгеле, алар тән формалары, үлчәмнәре һәм массалары буенча аерылып торалар. Күбесендә кимерчәк яки сөяк скелет, яхшы үсеш алган баш сөяге, йөзү куыгы, саңак капкачлары белән капланган саңаклар, сөяк тәңкә, парлы күкрәк һәм корсак йөзгечләре бар.

Төзелешенә, туклануы, үрчүе һәм яшәү рәвешенә карап, балыкларны ике класска бүләләр: *Кимерчәклеләргә* һәм *Сөяклеләргә.*

Кимерчәкле балыклар. Күбесе диңгез тирәлегендә даими тереклек итүчеләр, төче суларда бик аз төрләре генә очрый. Хәзер яшәүче кимерчәкле балыклар үз төзелешләрендә борынгы билгеләрнең кайберләрен саклап калганнар: кимерчәк скелет, саңак ярыклары, башның аскы өлешендә урнашкан аркылы авыз ачыклыгы һәм башка билгеләр.

Сөякле балыклар — балыкларның диңгез һәм океаннарда, елгалар һәм күлләрдә, даими һәм вакытлы сулыкларда яши торган иң күп санлы төркеме. Алар Җирдәге хәзерге заман балыкларының 96 % ын тәшкил итәләр. Тән формалары төрле (рәс.82): озынча (чуртан, судак, тәрәч), бөҗрасыман (скалярия, айбалык), торпедасыман (шамбы, җәен, кылычбалык), ян-яктан кысылган, яфраксыман (камбала, палтус), елансыман (мурена, эт балык, еланбалык).

Балыкларның иң киң таралган отрядлары түбәндәгеләр: *сельдьсыманнар*: океан сельде, иваси сельде; *сөләйман балыклар*: кета, горбуша, сөмбаш, омуль, таймень; *карпсыманнар*: чабак, бәртәс, кәрәкә (табан балык), кара балык, корбан балык, гади чабак (вобла), тарань; *чуртансыманнар*: гади чуртан; *алабугасыманнар*: алабуга, судак, скумбрия, тунец; *тәрәчсыманнардан*: тәрәч, навага, пикша, налим.



Рәс. 82. *Балыкларның тән формалары*

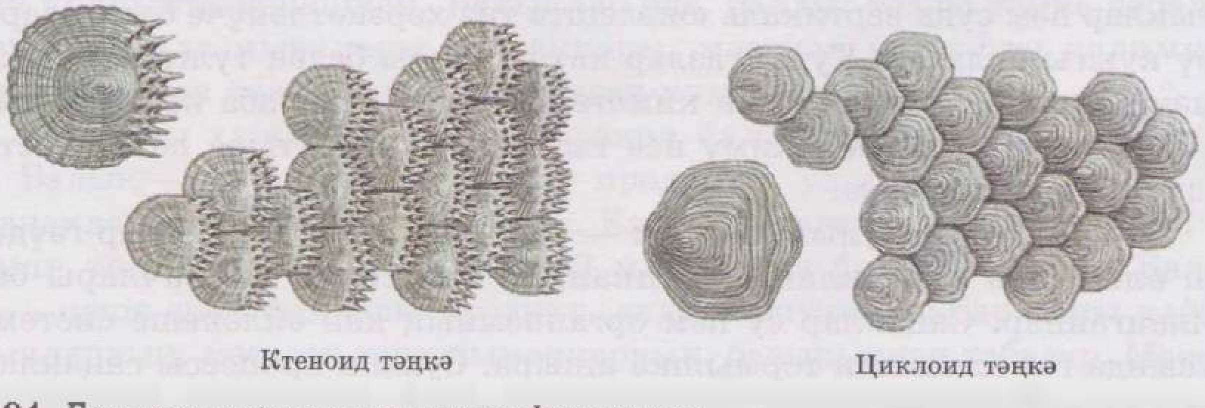
Рәс. 83. *Балыкның тышкы төзелеше*

Сөякле балыкларның озакка сузылган эволюция процессында судагы төрле шартларга бик яхшы җайлашуы төрле сулыкларда яшәргә мөмкинлек биргән. Кайбер балыклар хәтта җир асты суларында да яшәргә җайлашканнар.

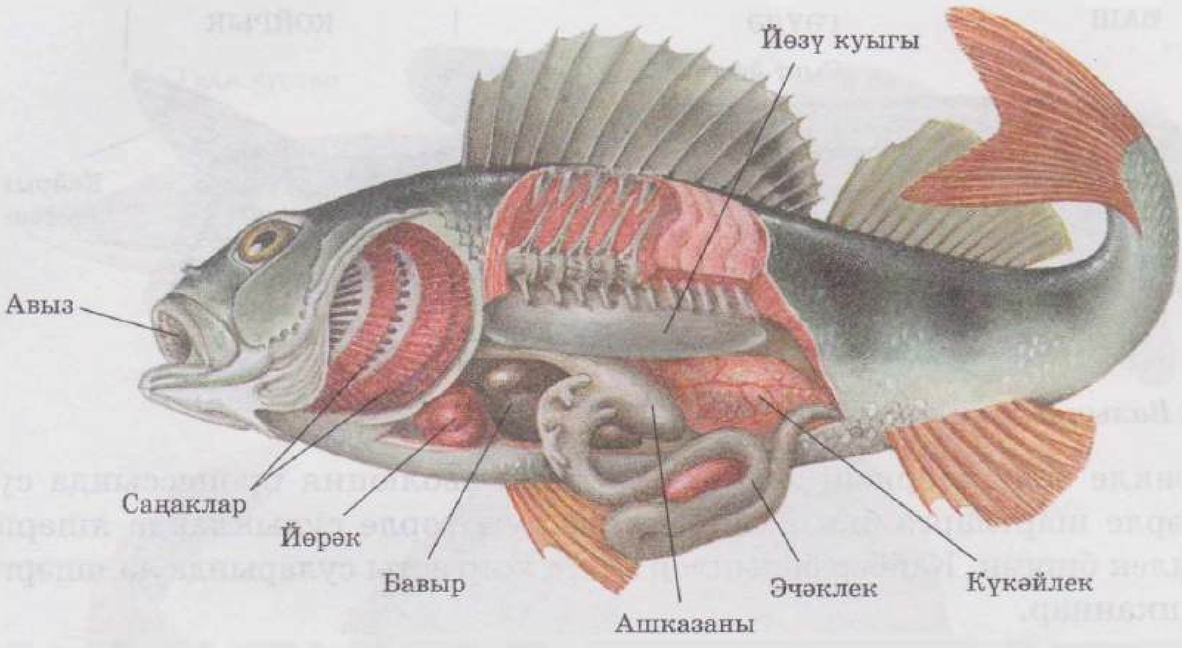
Күпчелек балыкларның тәне озынча формада була (рәс.83). Алда очланган башлары гәүдә белән тоташкан, ул саңак капкачларының иректе кырыеннан башлана һәм аналь йөзгеч белән тәмамлана. Аннан койрык өлеше башлана.

Тышкы яктан балыкларның тиресе *тәңкә* белән капланган. *Тәңкәләр* берсе өстенә берсе рәт-рәт чирәпсыман ятканнар (рәс.84). Барлыкка килгән япма балыкларны механик җәрәхәтләнүдән саклый. Тәңкәләр микроскопик та булырга мөмкин, мәсәлән, диңгез еланбалыгында. Бик эре, уч төбе кадәрле тәңкәләр Һиндстан елгаларында яшәүче мыеклач балыкларда очрый.

Балык тиресендә төрле бизләр урнашкан, мәсәлән, лайла һәм агу бүлеп чыгаручы, кайбер балыкларда яктырткыч күзәнәкләр була. Бүлеп чыгарылган лайла ышкылуны киметә, суда тиз хәрәкәт итүгә ярдәм итә.



Рәс. 84. *Балык тәңкәләренең төрле формалары*



Рәс. 85. *Алабуганың эчке төзелеше*

Балыкларның эчке скелеты баш сөяген барлыкка китерүче баш *сөякләреннән*, умырткалык һәм йөзгечләрнең парлы һәм парсыз скелетыннан тора. Парлы йөзгечләр — күкрәк һәм корсак йөзгечләре — балыкның горизонталь халәтен, борылуын, өскә һәм аска хәрәкәтен тормышка ашыра. Койрык, сырт, аналь йөзгечләре — парсыз йөзгечләр. Койрык йөзгече алга хәрәкәт итүне гамәлгә ашыра, юнәлешне үзгәрткәндә, руль булып хезмәт итә.

Ашкайнату системасын авыз, авыз куышлыгы, йоткылык, үңәч, ашказаны, эчәклек, ашкайнату бизләре — бавыр һәм ашказаны асты бизе, аналь ачыклык тәшкил итә (рәс.85).

Сөякле балыкларның күбесендә *йөзү куыгы* бар. Су төбендә яшәүче балыклар һәм суда вертикаль юнәлештә тиз хәрәкәтләнүче балыкларның йөзү куыгы булмый. Куык газлар катнашмасы белән тулган. Куыкның күләме арту тән тыгызлыгын киметә һәм су өстенә таба ирекле хәрәкәт итүгә ярдәм итә. Күләм кимү исә тыгызлыкны арттыра һәм су астына төшүне җиңелләштерә.

Балыкларның сулыш органы — саңаклар (рәс. 159). Алар гәүдәнең баш өлешендә ике яклап урнашканнар һәм саңак капкачлары белән капланганнар. Саңаклар су һәм организмның кан әйләнеше системасы арасында газ алмашын тормышка ашыра. Сулыш процессы саңакларны юучы су хәрәкәтенә бәйле рәвештә башкарыла. Суны авыз эченә куып

кертү һәм тышка этеп чыгаруны саңак капкачлары һәм авыз ачыклыгы башкара. Кан әйләнеше системасы йомык. Ул йөрәк һәм бер кан әйләнеше түгәрәгеннән тора. Йөрәк ике камералы, йөрәгалды һәм карынчыктан тора һәм тәннең алгы өлешендә урнаша.

Балыкларның бүлеп чыгару органы булып умырткалык астында тасма кебек урнашкан бөерләр хезмәт итә (рәс. 167).

Балыкларның үрчү органы ана балыкларда — парлы *күкәйлекләр*, ата балыкларда — *орлыклыклар*. Балыклар — аерым җенесле организмнар. Күкәйлекләрдә күкәй — уылдык, орлыклыкларда сперматозоидлар формалаша. Сөякле балыкларның күбесендә аталану тышкы, суда бара. Ана балыклар уылдык чәчә, ата балыклар — сперматозоидлы балык «сөте» (агы).

Нерв системасы — примитив. Баш миенең бүлекләре бер-бер артлы урнашкан һәм кечкенә үлчәмле булу белән характерлана (рәс.176). Мәсәлән, чуртанның баш мие тәненең гомуми массасының $^{1}/_{3000}$ өлешен тәшкил итә.

Сизү органнары: күрү, ишетү, ис сизү, тоеп сизү органнарыннан тора. Күрү органы — күзләр, башның ян-якларында урнашкан һәм предметларны якыннан ачык итеп күрүгә җайлашкан.

Ишетү органы — эчке колак, ул баш сөягенең арткы өлешендә урнашкан лабиринттан тора.

Балыкларның ян сызыгы — агымның юнәлешен һәм тизлеген сизүче үзенчәлекле орган (рәс. 177). Ул кырыйдан яхшы күренә һәм тәннең алгы өлешеннән арткы өлешенә кадәр сузыла.

Ис сизү органы башның алгы очында урнашкан ике йомык сизү чокырыннан тора. Ул чокырларның стеналарында һәм төбендә нерв очлары урнашкан. Балыклар судагы төрле исләрне тоялар.

Балыкларның тәм сизү органы авыз куышлыгында, тиресендә һәм хәтта койрыкта урнашкан. Балыклар әче, баллы, тозлы тәмне аералар, ә авыз янында мыеклары булганнары, мәсәлән җәен һәм налимнар, азыкның тәмен аңа орынып карамаган килеш үк таныйлар.

Кешенең **хуҗалык эшчәнлегендә балыкларның әһәмияте** бик зур. Балык — кыйммәтле туклану продукты, ул азык аксымының төп чыганакларының берсе булып тора. Ел саен диңгез һәм океаннарда 70—74 млн тонна, төче сулыкларда 9 млн тонна балык тотыла. Балык мае — кеше өчен файдалы продукт, анда D витамины бар. Аны кайбер балыкларның, мәсәлән тәрәчсыманнарның, бавырыннан табалар. Мәрсин балыкларның йөзгечләре, йөзү куыгы җилем табу чыганагы булып тора.

Кайбер балыкларның кеше өчен тискәре әһәмияте дә бар. Беренчедән, аларның кайберләре агулы, һәм аларга орыну куркыныч. Икенчедән, күп балыклар кеше сәламәтлегә өчен куркыныч булган паразит суалчаннарның (гельминтлар) арадаш хуҗалары булып торалар. Өченчедән, кешегә ташланучы балыклар — акулалар, муреналар, пираньялар бар.

7 нче лаборатор эш

Балыкларның тышкы төзелеше һәм хәрәкәтләнүе

Җиһазлар:

Демонстрацион аквариумнар (2—3 данә), аквариум балыклары. Микроскоплар, карп тәңкәсе.

Эш барышы

1. Аквариумда йөзүче балыкларны карагыз.

Балыкларның тән формасы нинди; балыкның тәне бер төстәме; ян сызыгы күренәме; авызы ничек урнашкан; тәңкәләре бармы, шуларны билгеләгез. Парлы һәм парсыз йөзгечләрнең урнашуына игътибар итегез; йөзгечләрнең балык тик торганда һәм йөзгәндәге хәрәкәтенә игътибар итегез (өстән карау яхшырак); авыз һәм саңак капкачларының синхрон хәрәкәтен күзәтегез, алар арасында бәйләнеш бармы; пыяла янында кул белән кискен хәрәкәтләр ясауга, пыяла шакуга төрле төрләрнең үз-үзләрен тотышы ничек үзгәрүен ачыклагыз; курыкканда балыкларның үз-үзләрен тотышы һәм хәрәкәтләре тизлеге нинди?

2. Микроскоп аша балык тәңкәсен карагыз.

3. Балыкларның төзелешен һәм хәрәкәт итүен күзәтү нәтиҗәләрен язып куегыз.

Кимерчәкле балыклар. Сөякле балыклар. Тәңкә. Йөзү куыгы. Ян сызык.

1. Барлык сөякле балыкларның төзелеш үзенчәлеге нәрсәдә?

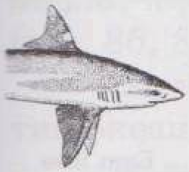
2. Сөякле балыклар тышкы һәм эчке төзелешләре буенча алда өйрәнгән хордалы хайваннардан нәрсә белән аерылып торалар?

3. Нәрсә ул ян сызык?

Сез беләсезме:

Ерткыч балыклар, мәсәлән, чуртан, судак, алабуга, җәеннең авызлары зур һәм үткен тешле. Планктон белән тукланучы балыкларның, мәсәлән сельдьләрнең, авызлары уртача зурлыкта һәм тешсез. Сазан, корбан балык, опты һәм башка балыкларның авызларында тешләр юк, һәм алар азыкны тамак тешләре белән чәйниләр (тамак тешләре тамакта урнашкан).

22. Кимерчәкле балыклар классы

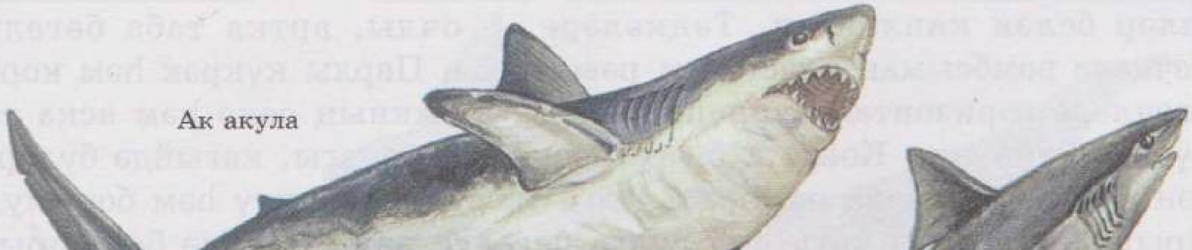


ОТРЯДЛАРЫ: АКУЛАЛАР, СКАТЛАР, ХИМЕРАСЫМАННАР

1. Кимерчәкле балыклар һәм бөҗраавызлыларның охшашлыгы һәм аермалыгы нәрсәдә?
2. Барлык акулалар да кеше өчен куркынычмы?

Кимерчәкле балыкларга акулалар, скатлар һәм химералар керә. Аларның скелетлары сөякле түгел, ә кимерчәкле. Саңак капкачлары юк, һәр яктан 5—7 саңак ярыгы була. Йөзү куыгы юк.

Акулалар отряды. Акулаларга тәннәре торпедасыман озынча, 20 см дан 20 метрга кадәр зурлыктагы балыклар керә (рәс.86). Мәсәлән, Мексика култыгында яшәүче *чәнечкелеләр* төркемендәге олы акула-лилипутның озынлыгы 20 см дан артмый. Ә *китсыман акуланың* озынлыгы 18—20 м, массасы 10 тоннага якын. Ул хәзерге вакытта безнең планетада яшәүче барлык балыклар арасында гигант хайван булып тора.



Рәс. 86. *Акулалар*

Рәс. 87. *Акуланың төзелеше*

Акулаларның тиресе кытыршы, тәңкәләр, күп санлы тешчекләр, тешләр белән капланган. Тәңкәләре — очлы, артка таба бөгелгән чәнечкеле ромбсыман пластинка рәвешендә. Парлы күкрәк һәм корсак йөзгечләре горизонталь урнашкан һәм балыкның өскә һәм аска таба йөзүен тәэмин итә. Койрык йөзгеченең өске калагы, кагыйдә буларак, түбәнгесенә караганда озынрак. Алга таба хәрәкәт итү һәм борылулар койрык йөзгеченең уңга һәм сулга бөгелүе нәтиҗәсендә башкарыла. Башында предметларны бары тик ак-кара итеп кенә күрергә сәләтле үсеш алмаган күзләре бар. Акулалар саңаклар ярдәмендә сулый. Аларның саңак җәяләре тармакланган кан әйләнеше системасы булган саңак яфракчыклары белән тулган (рәс. 87).

Рәс. 88. *Чүкечбаш акула*

Сельдьсыман акулалар — шактый эре балыклар, тигез ишкәкле койрык йөзгечләре була (*диңгез төлкеләреннән* тыш). Алар — тереләй тудыручылар. Атлантик һәм Тын океаннарда, аларның уртача һәм субтропик суларында таралганнар.

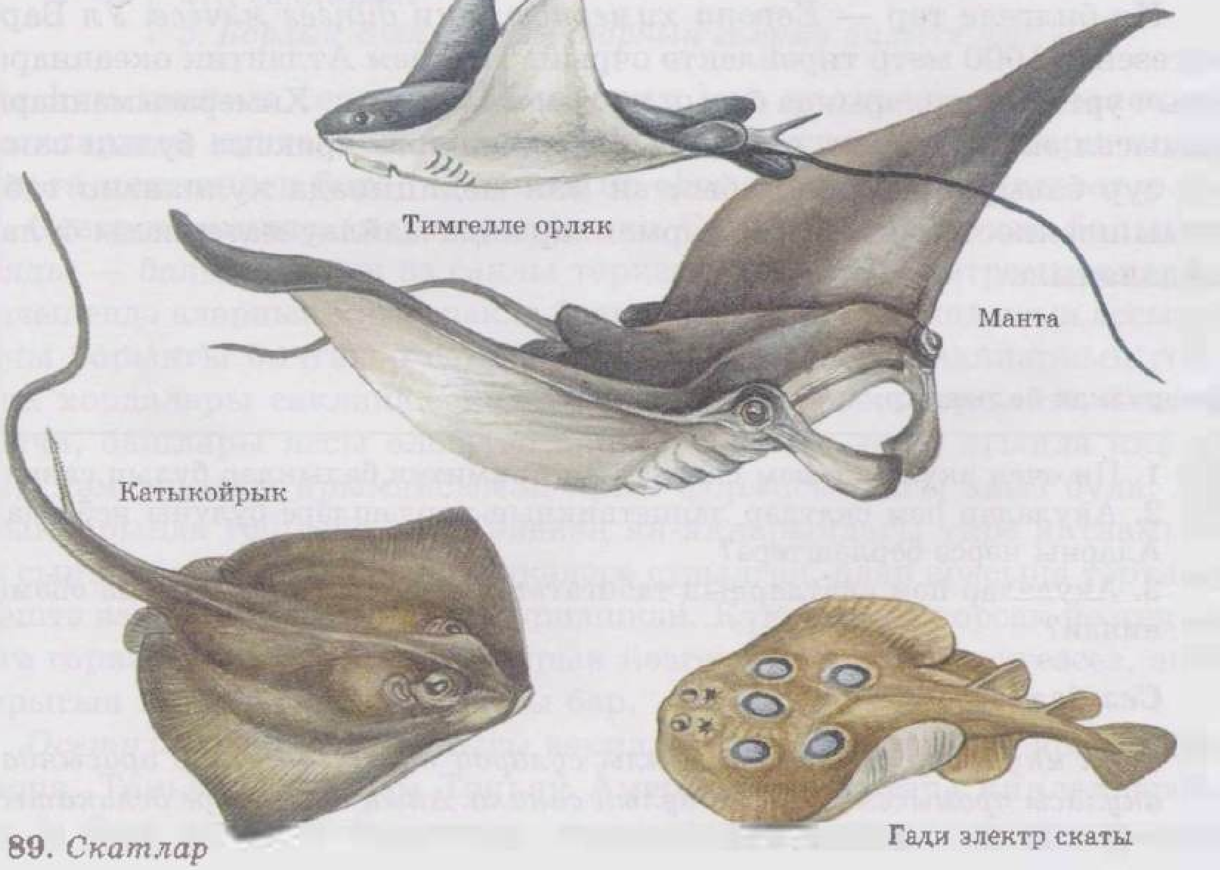
Акулалар арасында кеше өчен куркыныч булганнары да аз түгел. Исне искиткеч яхшы сизүләре һәм суның аз гына тирбәнешләрен дә тоюлары нәтиҗәсендә, акулалар кешеләр йөзгән

яки кан исе килгән урынга бик тиз килеп җитәләр. Кайбер төр акулалар кешегә ташланырга мөмкин. Иң куркыныч акулалар: *юлбарыссыман акула, тупас башлы акула, чүкечбаш акула, мако* һәм *зур ак акула* (рәс. 86, 88)

Акулалар диңгезләрдә, океаннарда һәм Көньяк Американың Атлантик океан яры буйларындагы елгаларда яшиләр.

Скатлар отряды. Болар чагыштырмача эре балыклар, кайберләренең киңлеге 6—7 метрга һәм массалары 2,5 тоннага җитә (рәс.89). Арада иң кечкенәсе, мәсәлән *ике канатлы скат*, Сары диңгездә яши, киңлеге 10—15 см була. Отрядның иң эре вәкиле — *киң шайтаннар* семьялыгына кергән *манта*, аның массасы 2,5 тонна чамасы. Күп төрләрнең вәкилләре су төбендә яши, яр буендагы сай урыннарны да, бик тирән сулыкларны да (2700 м га кадәр) үзләштергәннәр. Эре скатлар, мәсәлән манталар, су катламында яшиләр.

Су төбендә яшәү скатларның гомуми тән төзелешендә чагылыш тапкан. Аларның тәннәре яссы, арка-корсак юнәлешендә кысылган ромбсыман, кушылып үскән һәм ян-яктан киңәйгән күкрәк йөзгечләре



Рәс. 89. *Скатлар*

Рәс. 90. *Европа химерасы*

бар. Койрык йөзгече сузылган нечкә камчы формасында. Су төбе балыкларының күзләре башның өске ягында урнашкан. Аркылы авыз һәм биш пар саңак ярыгы корсак ягында урнашкан. Кайбер скатларның тиресе шома, ләкин күбесендә акуланыкына охшаган тәңкә һәм чәнечкеләр үскән. Скатларның тәңкәләре тире тешләре дип атала. Тәңкә һәм чәнечкеләре булмаган тирене тиредәге бизле күзәнәкләр бүлеп чыгарган лайла саклый.

Химерасыманнар отряды. Бу отрядка аз санлы, үзенчәлекле, күбрәк тирән суда яшәүче аз хәрәкәтчел кимерчәкле балыклар керә (рәс. 90). Аларның тәннәренең алгы өлеше яхшы үскән, ул акрын гына нечкә арткы койрык йөзгеченә күчә һәм җепсыман өстәмә белән тәмамлана. Тән озынлыгы 60 см дан 2 метрга кадәр. Тиреләре ялангач. Химерасыманнарның барлыгы 30 га якын төре бар. Алар Һинд, Атлантик һәм Тын океаннарның диңгезләрендә яшиләр.

Иң билгеле төр — *Европа химерасы*, яки *диңгез мәчесе*. Ул Баренц диңгезендә 1000 метр тирәнлектә очрый. Тын һәм Атлантик океаннарның тыныч уртача зоналарында *борынлы химералар* яши. Химерасыманнарның промысел әһәмияте юк, аларның итләре ашарга яраксыз булып санала. Бик зур бавырларыннан табылган май медицинада кулланыш таба, ә промышленностьның кайбер тармакларында майлау материалы буларак файдаланыла.

Кимерчәкле балыклар: акулалар, скатлар.

?

1. Ни өчен акулалар һәм скатлар иң примитив балыклар булып санала?
2. Акулалар һәм скатлар ланцетникның кардәшләре булуны исбатлагыз. Аларны нәрсә берләштерә?
3. Акулалар һәм скатларның табигатьтә һәм кеше тормышында әһәмияте нинди?

Сез беләсезме...

Соры акулалар семьялыгы җылы суларда таралган. Алар арасында аш акуласы промысел акуласы булып санала. Аның йөзгечләре деликатес аш әзерләү өчен файдаланыла.

Акула ите азык итеп файдаланыла, ләкин бигрәк тә бавыры һәм йөзгечләре кыйммәтле санала. Кайбер төрләрнең бавырларында 60—75 % май һәм витаминнар күп була. Махсус эшкәртелгән акула тиресе — шагреньнан искиткеч әйберләр эшлиләр.
Кайбер төр скатларның электр органнары була. Бушану 0,03 с дәвам итә һәм сирәк кенә бер генә тапкыр була, гадәттә, бер-бер артлы 12 дән 100 гә кадәр, 220 В көчәнеш белән уза. Электр скаты аз хәрәкәтчән һәм, гадәттә, төптә ләмгә күмелеп ята. Башка скатларның коралы булып койрыкларындагы энәләр яки чәнечкеләр хезмәт итә. Алар еш кына агулы була, корбанында көзән җыеру һәм кан басымы төшүне китереп чыгара.

23. Сөякле балыклар

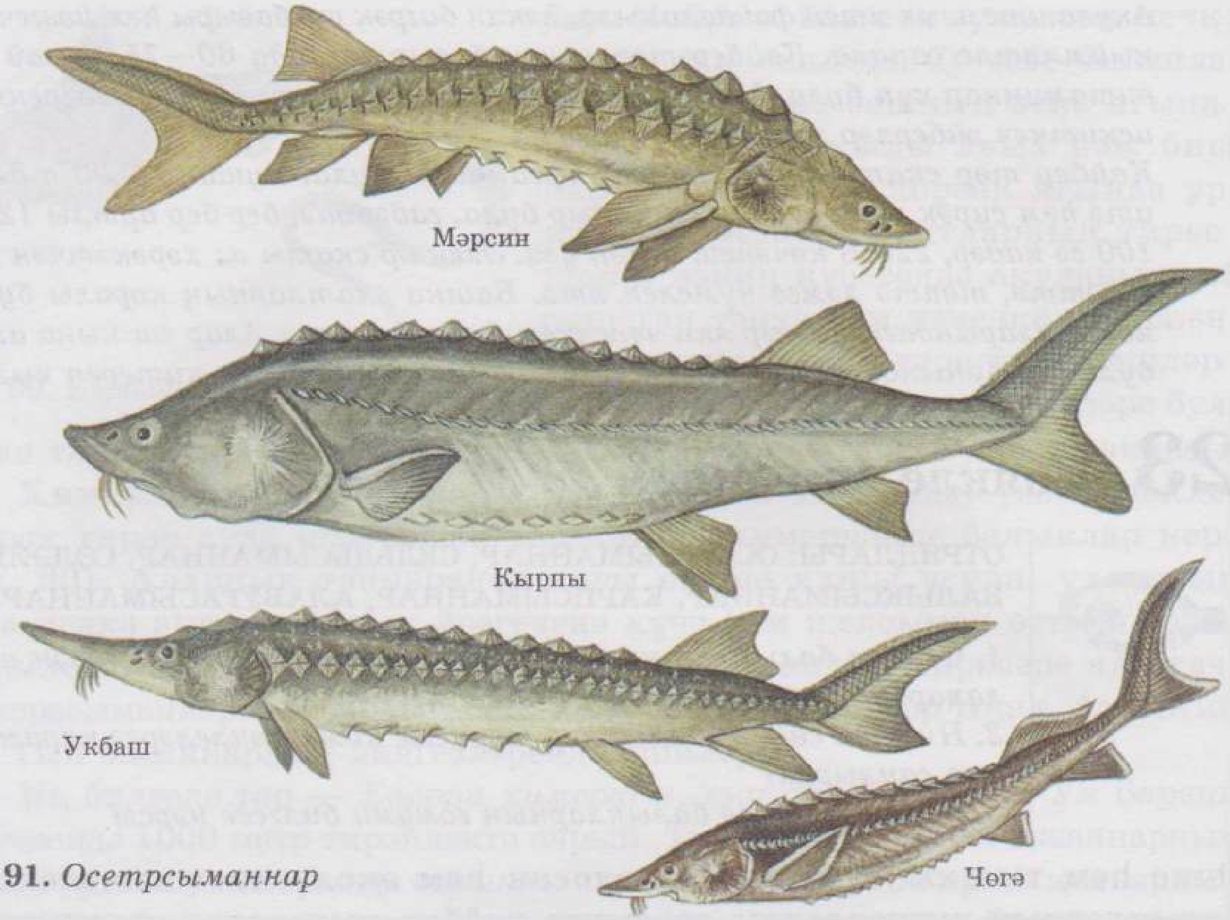
ОТРЯДЛАРЫ: ОСЕТРСЫМАННАР, СЕЛЬДЬСЫМАННАР, СӨЛӘЙМАН БАЛЫКСЫМАННАР, КАРПСЫМАННАР, АЛАБУГАСЫМАННАР

1. Сөякле балыклар кимерчәкле балыклардан нәрсә белән аерылалар?
2. Ни өчен сөякле балыклар төркеме кимерчәклеләргә караганда күп санлырак?
3. Барлык сөякле балыкларның гомуми билгесе нәрсә?

Эчке һәм тышкы төзелеше, биологик һәм экологик үзенчәлекләре балыкларның күптөрлелеге арасында кайбер систематик төркемнәрне аерырга мөмкинлек бирә. Аларның иң әһәмиятлеләре түбәндәгеләр.

Осетрсыманнар (мәрсиннәр), яки **Сөякле-кимерчәкле балыклар отряды** — балыкларның аз санлы төркеме (рәс. 91). Осетрсыманнарның төзелешендә аларның кимерчәкле балыклар белән охшашлыгын ассызыклаучы борынгы билгеләр сакланып калган. Осетрсыманнарның гомер буена хордалары саклана, скелетлары — сөякле-кимерчәкле. Тәннәре озынча, башлары яссы өлештән башлана, аның аскы ягында ике пар мыек һәм аркылы ярымайсыман ярык формасындагы авыз була. Казналыкларында тешләре юк. Тәненең ян-якларындагы тире катламында һәм сыртта биш рәт эре сөяк тәңкәләре сузылган, алар арасына тәртипсез рәвештә вак сөяк пластинкалар урнашкан. Күкрәк һәм корсак йөзгечләре тәнгә горизонталь береккән. Койрык йөзгече ишкәкләре тигезсез, акула койрыгын хәтерләтә. Йөзү куыгы бар.

Осетр балыклар семьялыгы вәкилләре, нигездә, төньяк ярымшарда, Европа, Төньяк Азия һәм Төньяк Американың уртача киңлекләрендә очрый. Олы хәлдә бу балыклар гомерләренең күп өлешен диңгезләрдә

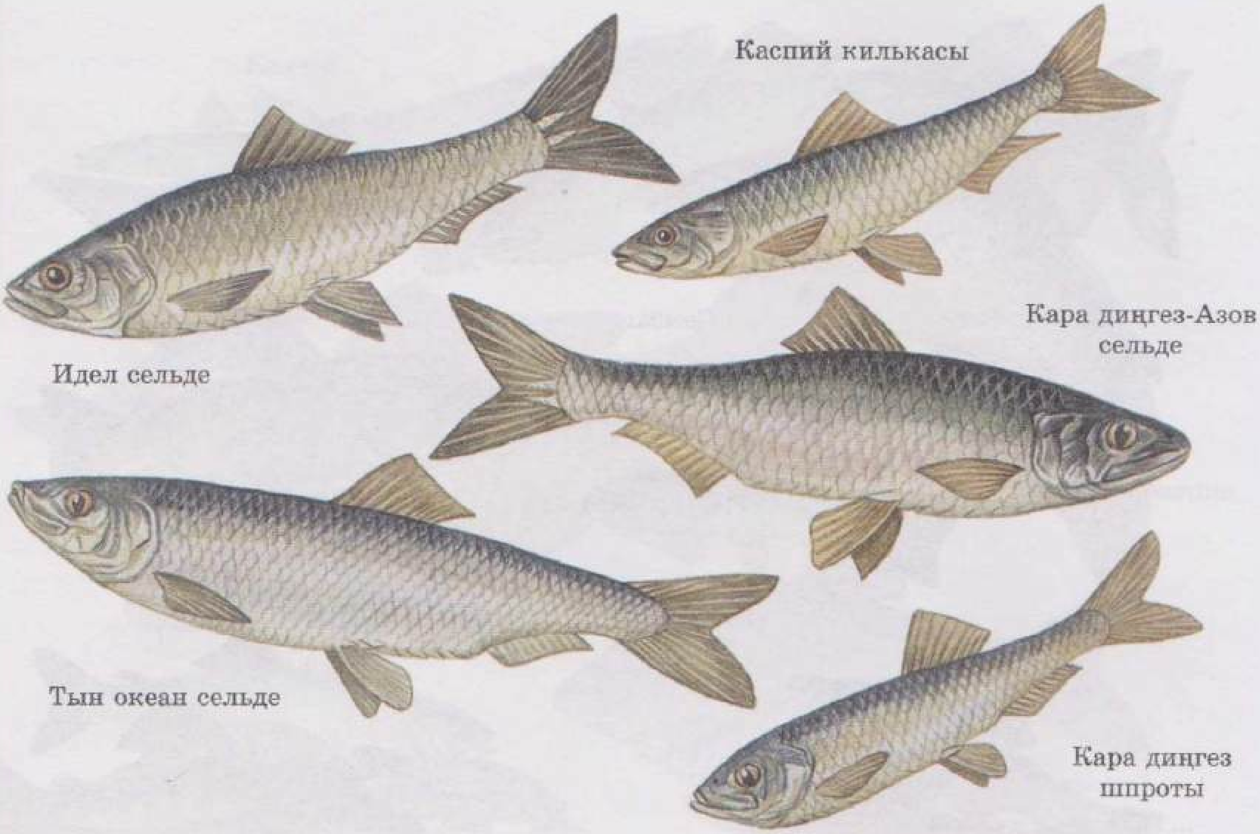


Рәс. 91. *Осетрсыманнар*

уздыралар. *Байкал осетры, Америка күл осетры* һәм *чөгә балыгы* төче су балыклары булып саналалар. Яз яки көз көне осетр балыклар үрчү өчен диңгездән Идел, Дон, Урал, Обь, Енисей елгаларына керәләр. Елгага көз көне кергән затлар анда кышлыйлар һәм икенче елны яз көне яңа килүчеләр белән бергә уылдык чәчәләр. Борынлаган личинкалар, үсеп килүче маймычлар су агымы белән башта елга тамагына, аннары диңгезгә күчәләр.

Осетр балыкларга моллюсклар, суалчаннар, кысласыманнар, суда яшәүче бөҗәкләрнең, күбесенчә озынборыннарның, личинкалары азык булып тора. *Ерак Көнчыгыш калугасы* һәм *Европа кырпы балыгы* — ерткычлар. Алар вак һәм эре балыклар белән тукланалар. Аларны ярып караганда, ашказаннарында күп санда сельдь, вобла, кета һәм хәтта үрдәк тә тапканнар.

Итләре бик тәмле булганга, осетр балыклар кыйммәтле санала. Азык итеп алар чи, тозланган, ысланган килеш кулланыла. Осетр балыкларның уылдыгы — бик кыйммәтле туклыклы продукт.



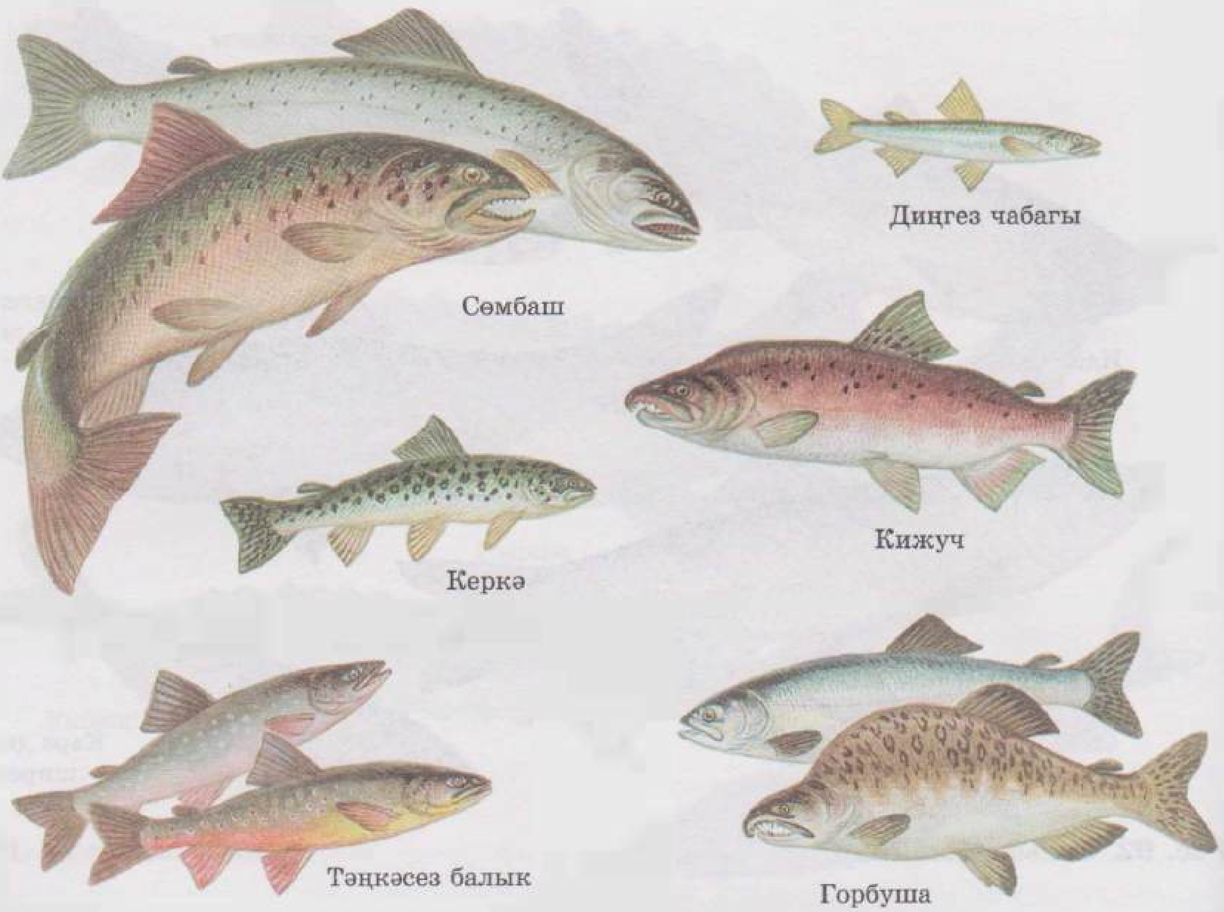
Рәс. 92. *Сельдьсыманнар*

Осетр балыкларны Россиядә, Иран, АКШ, Франция, Испаниядә һ. б. илләрдә тоталар. Россиядә алар, нигездә, Каспий һәм Азов диңгезләрендә, Себер һәм Ерак Көнчыгыш елгаларында бар.

Осетр балыклар һәрвакыт браконьерлык юлы белән дә тотылды. Ә инде күп елгаларның экологик хәле начараю, аларда гидроэлектростанция плотиналары төзү балыкларның күпләп үлүенә китерде. Бигрәк тә гидроэлектростанцияләр осетр балыкларның баш санын киметә, чөнки аларның бик азлары гына әйләнгеч каналлар буйлап һәм балык күтәргечләр аша плотинадан өскә күтәрелә.

Сельдьсыманнар отряды. Бу отряд балыкларының тәннәре озынча, ян-яктан җиңелчә генә кысылган (рәс. 92). Сыртлары карасу-зәңгәр яки яшькелт, корсаклары көмешсыман ак. Парлы һәм парсыз йөзгечләре йомшак. Ян сызыклары күренми. Тән озынлыклары, гадәттә, 5—75 см, кайвакыт 5 метрга җитә.

Сельдьсыманнарның күбесе диңгезләрдә яши, арада *узгынчы* балыклар — үрчү өчен диңгездән елгага һәм, киресенчә, күчеп йөрүчеләр дә

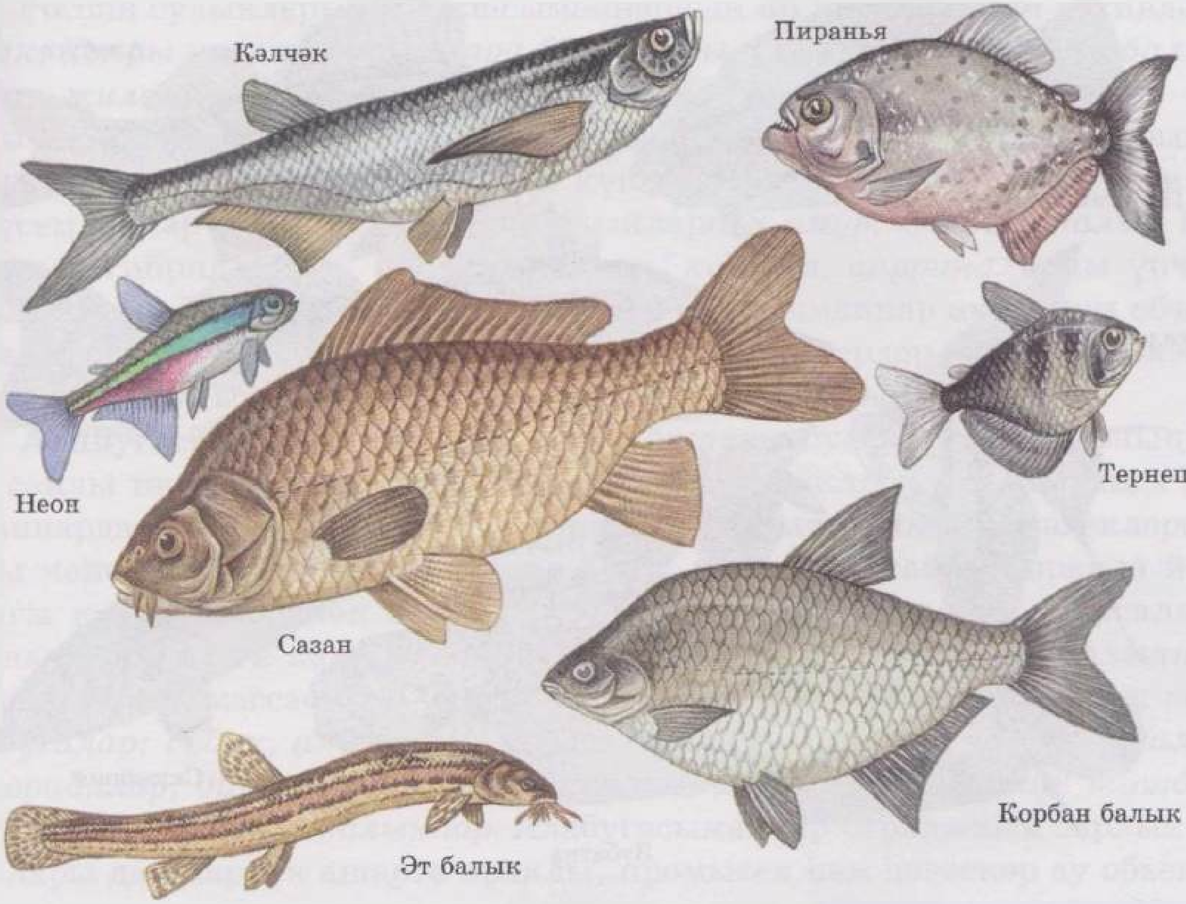


Рәс. 93. *Сөләйман балыксыманнар*

бар. Отряд вәкилләренең бик азы гына *төче* суларда яши. Планктон умырткасызлар белән туклананалар. Эре затлар, кагыйдә буларак, вак балыкларны ашаучы ерткычлар.

Отряд өч семьялыктан тора. *Сельдьлар* семьялыгының иң билгеле балыклары чагыштырмача вак һәм уртача зурлыкта, озынлыклары 35—45 см, сирәк кенә аннан озынрак. Сельдьлар күбесенчә диңгезләрдә тереклек итәләр. Океан *сельде* (Атлантика сельде, Тын океан сельде, Балтыйк сельде, Ак диңгез сельде), *сардина, иваси* промысел әһәмиятенә ия. Промысел әһәмиятенә ия булган балыклар арасында Балтыйк, Кара һәм Каспий диңгезләрендә яшәүче иң вак балыклар — *килька* һәм *тюлька*.

Сөләйман балыксыманнар отряды. Монда тышкы яктан сельдьсыманнарга охшаган, озынлыклары 2,5 см дан 1,5 м га кадәр булган балыклар керә (рәс. 93). Диңгезләрдә яшиләр, туклананалар, үсәләр, җитлегәләр, ләкин үрчү өчен елгаларга керәләр. *Кета, горбуша, нерка* һәм сөләймән балыклар семьялыгына керүче башка балыклар — Ерак Көнчыгыш

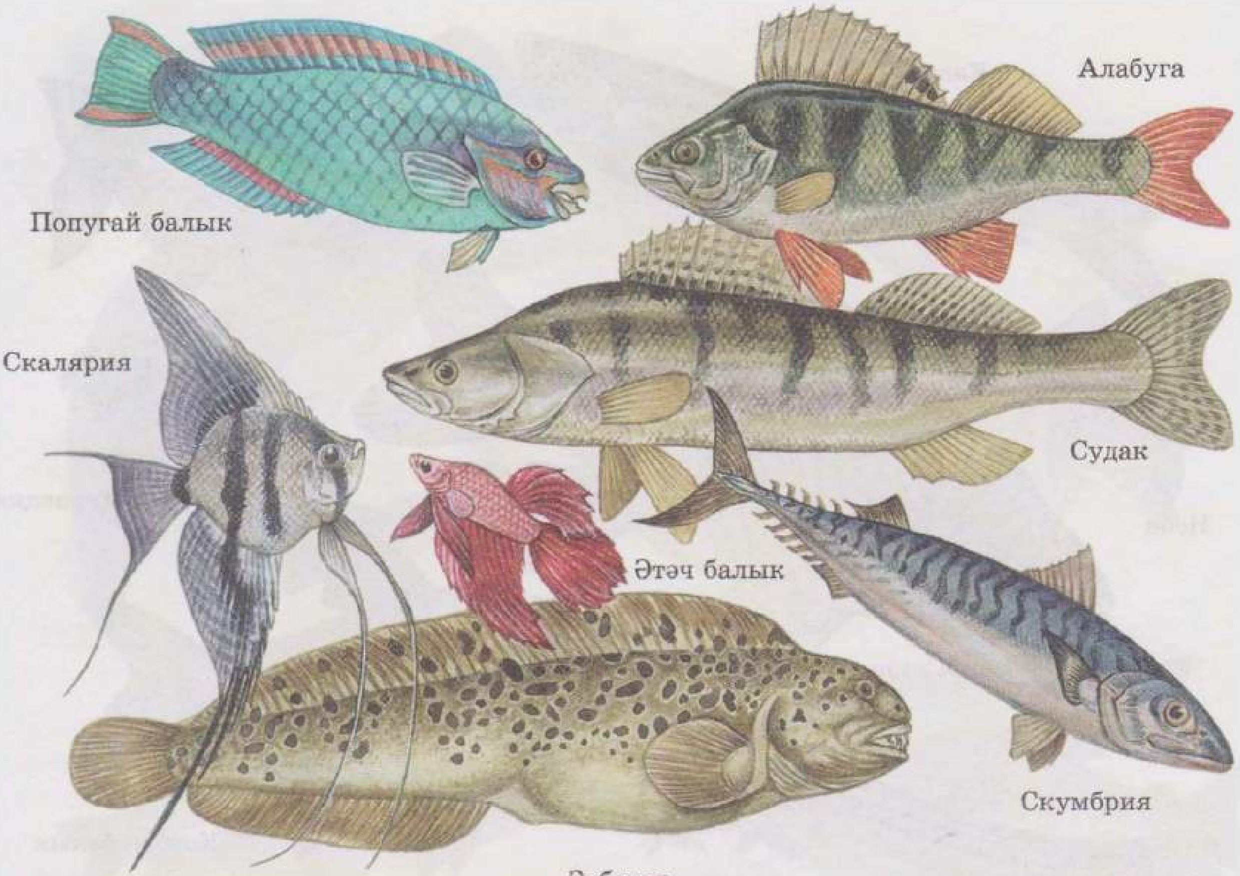


Рәс. 94. *Карпсыманнар*

елгаларында; *сөмбаш, кумжа* — Европа Төньягы елгаларында; *чавыча* Аляска елгаларында уылдык чәчәләр. Барлык сөләйман балыклар — промысел балыклары, тәмле итләре һәм уылдыклары өчен югары бәяләнәләр. Төче су балыклары: *кәркә, байкал омуле, чуд ала балыгы, чуар балык* та кыйммәтлелекләре ягыннан алардан калышмый. Сөләйман балыкларның күбесен балык хуҗалыкларында махсус үрчетәләр.

Карпсыманнар отряды. Отряд вәкилләре (рәс. 94) күп яктан сельдьсыманнарга охшаган, ләкин алардан кайбер анатомик билгеләре буенча аерылып торалар. Отрядтагы төрләр саны барлык сөякле балыкларның 15% ын тәшкил итә.

Карпсыманнар арасында үсемлекләр белән тукланучылар да, ерткычлар да, төрле азык белән тукланучылар да бар. Ерткыч балыкларга Көньяк Америка елгаларында яшәүче *пираньяларның* берничә төре керә. Кешеләр һәм хайваннар өчен озынлыгы 30 см лы *гади пиранья* һәм озынлыгы 60 см лы *Көнчыгыш Бразилия олы пираньясы* куркыныч



Рәс. 95. *Алабугасыманнар*

булып тора. Барлык пираньяларның да суга эләккән корбан тәненнән ит кисәкләрен өзеп алу өчен очлы тешләре бар.

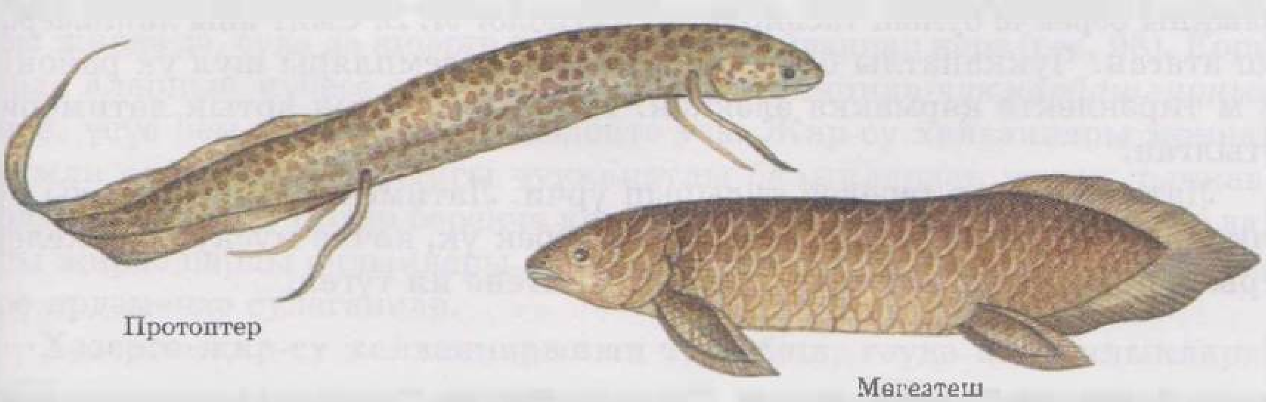
Ерткыч балыкларга *электр еланбалыгы* керә. Балыкның озынлыгы 1—1,5 метр, кайвакыт аннан да зуррак. Тиреләре ялангач, тәңкәләре юк. Еланбалык кислород аз булган сулыкларда яши. Эволюция процессында еланбалыклар һава кислородын үзләштерү сәләтенә ия булганнар: моның өчен еланбалык бер сәгать эчендә берничә тапкыр су өстенә чыга һәм авызы белән һава йота.

Электр еланбалыгының яхшы үсеш алган электр органнары бар. Аларны баштан койрыкка кадәр тәннең ян-яклары буйлап сузылган, ток көче $^3/_4$ А булган уртача 350 В көчәнешле электр батареялары белән чагыштырып була. Электр органнары дошманнардан саклану һәм азык табу өчен хезмәт итә. Бушану вакытында электр кыры еланбалыктан 5—10 м ераклыкка тарала. Бушану кыры тәэсиренә эләккән хайваннар параличлана һәм еланбалыкның табышына әйләнә.

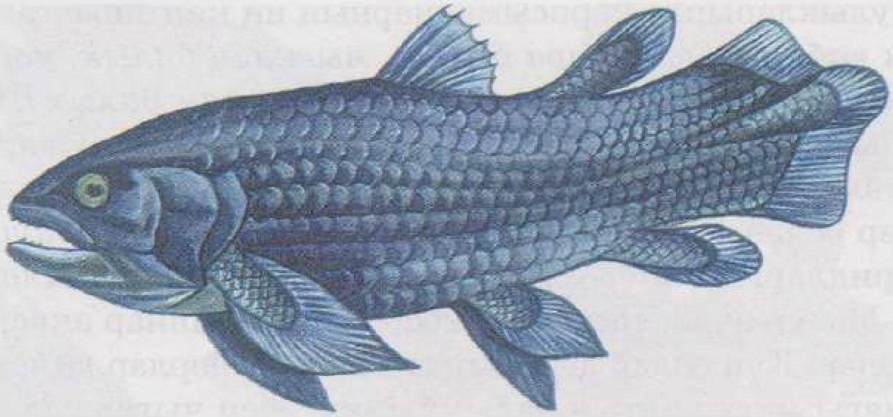
Россия сулыкларында карпсыманнарның иң киң таралган вәкилләре: *чабак, йомры чабак, опты, кара балык, мыеклач балык, корбан балык, рыбец, җилембалык, кәлчәк, сазан, кәрәкә (табан балык), амур* — барысы да промысел әһәмиятенә ия. Кайбер төрләрен буа хуҗалыкларында ясалма үрчетәләр. Соңгы елларда күп илләрдә, шул исәптән Россиядә дә, үсемлекләр белән тукланучы балыкларны: *амур, юанбаш балык* һәм аларның гибридларын: *лабео, мыеклач, катлея, цирриналарны* үрчетә башладылар. Матур ачык төсләге кайбер карпсыманнар аквариум объектына әверелделәр. Күп еллар дәвамында селекционерлар *көмеш кәрәкәдән* төрле формадагы матур алтын балыклар китереп чыгардылар.

Алабугасыманнар отряды — төр составы буенча балыкларның иң күп санлы төркеме (рәс. 95). Алар барлык материклар сулыкларында һәм океаннарда таралган. Алабугасыманнарның характерлы үзенчәлекләре — очлы чәнечкеле ике арка йөзгече булу. Аларның кайберләрендә йөзү куыгы юк. Тәннәренең озынлыгы 1 см дан 5 м га кадәр, массалары 1 г нан 1000 кг га кадәр һәм аннан да авыррак. Мәсәлән, *айбалыкның* озынлыгы 3 м, массасы 1400 кг була. Иң күп таралган семьялыклар: *таш алабугалар; судак, алабуга, шыртлака* ыругларын кертеп *алабугалар; ставридалар; диңгез кәрәкәләре; нототенияләр; зубаткалар; ташбаш балыклар; җилкәнле балыклар.* Алабугасыманнар отрядының барлык балыклары да диярлек ашарга яраклы, промысел һәм һәвәскәр ау обьекты булып торалар. Бу төркемнең вак балыклары аквариумнарда бик яхшы яшиләр һәм үрчиләр.

Хәзерге вакытта яшәүче *ике төрле сулаучы балыклардан* Африкада — протоптера, Көньяк Америкада — лепидосирен, Австралиянең Төньяк Көнчыгышында неоцератод, яки мөгезтеш билгеле (рәс. 96).



Рәс. 96. *Ике төрле сулаучы балыклар*



Рәс. 97. *Чukканатлы балык латимерия*

Географик урынына карамастан барлык ике төрле сулаучылар да акрын агымлы тирән булмаган елгаларда, куе үләнле сазлы уйсулыкларда яшиләр. Андый сулыклар ел дәвамында, корылык чорында кибәләр һәм яңгыр вакытында берничә айга су белән тулалар. Бу балыклар борынгы дип санала һәм аларның төзелешләре примитив. Алар кислород аз булган сулыкларда яшәүгә яхшы җайлашканнар, ә су булмаганда үпкә белән сулауга күчә алалар.

Якынча 400 млн ел элек безнең планетаның диңгезләрендә һәм төче сулыкларында *чукканатлы балыклар* барлыкка килгән (рәс. 97). Алар күп санлы примитив төзелешле сөякле балыклар төркемен тәшкил иткәннәр. Әле күптән түгел генә чукканатлы балыкларны якынча моннан 7 млн ел элек үлеп беткән дип саныйлар иде. 1938 елда Африканың көньяк яр буйларында Һинд океанында 70 м тирәнлектә билгесез балыкның беренче экземпляры тотылган. Тере «казылма» чукканатлы балыкны беренче булып тасвирлаган ихтиолог Л. Б. Смит аны *латимерия* дип атаган. Чукканатлы балыкның икенче экземпляры шул ук районда 15 м тирәнлектә кармакка эләккән. 1980 елга 70 тән артык латимерия тотылган.

Латимерияләр тереләй тудырып үрчи. Латимерияләрнең парлы очлыкларында, борынгы бабаларыныкы кебек үк, көчле мускуллы скелетлары бар. Бу балыклар промысел әһәмиятенә ия түгел.

Сөякле балыклар: Осетрсыманнар, Сельдьсыманнар, Сөләйман балыксыманнар, Карпсыманнар, Алабугасыманнар.

?

1. Нинди биологик үзенчәлекләре балыкларга планетаның барлык сулыкларында диярлек таралырга ярдәм иткән?
2. Осетрсыманнарның кайсы төрләре элегрәк яки хәзерге вакытта сезнең яклардагы сулыкларда яши?
3. Акулалар һәм осетрсыманнарның охшашлыгы нәрсәдә?
4. Осетрсыманнарның акулалардан төп аермалыклары нәрсәдә?
5. Тере «казылма табылдык» чукканатлы балык латимериянең төзелеш үзенчәлекләре нинди?

Сез беләсезме...

Осетрсыманнарның иң эреләре — Амур бассейнындагы Ерак Көнчыгыш калугасы һәм Каспий, Кара, Азов һәм Әдрән диңгезләрдә яшәүче, озынлыгы 4 м һәм аннан да күбрәк, массасы 1000 кг га җиткән Европа кырпы балыгы (белуга). Промысел формаларының массасы 70—80 кг. Ана затлар 9 меңнән артыграк уылдык чәчә. Бу балыкларның гомер озынлыгы 100 яшьтән дә артыграк.
Осетрсыманнарның иң кечкенә вәкиле — Амудәрья һәм Сырдәрья елгалары бассейнында яшәүче, массасы 1 кг нан да кечерәк булган ялган көрәкборын.

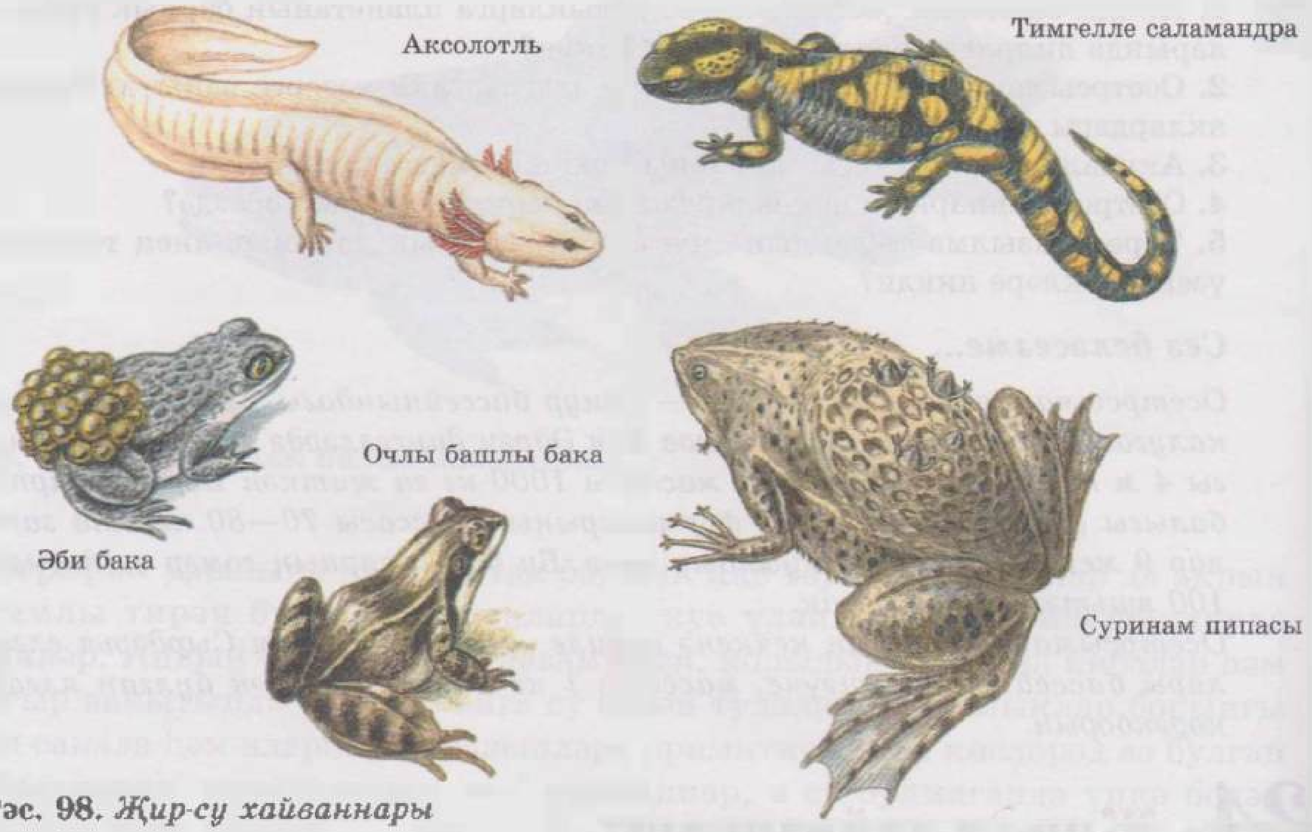
24. Җир-су хайваннары, яки Амфибияләр классы

ОТРЯДЛАРЫ: АЯКСЫЗЛАР, КОЙРЫКЛЫЛАР, КОЙРЫКСЫЗЛАР

1. Бу класс хайваннары җир-су хайваны, аяксыз, койрыклы һәм койрыксыз дигән исемнәрне ни өчен алганнар?
2. Сезнең якларда җир-су хайваннарының кайсы төрләре яши?

Гомуми характеристика. *Җир-су хайваннары, яки Амфибияләр* классына коры җирдә дә, суда да яшәргә яраклашкан хайваннар керә (рәс. 98). Коры җирдә аларның күбесе олы хәлдә очрый, ә личинка-*чукмарбашларның* үрчүе, үсүе һәм үсеше сулы тирәлектә уза. Җир-су хайваннары моннан 350 млн еллар элек борынгы чукканатлы балыклардан килеп чыкканнардыр, ихтимал. Болар беренче коры җир хайваннары булганнар. Алар коры җирдә парлы очлыклары ярдәмендә хәрәкәт иткәннәр, үпкәләр һәм тире ярдәмендә сулаганнар.

Хәзерге җир-су хайваннарының тәне баш, гәүдә һәм очлыкларга бүленә. Башларында, атмосфера һавасын сулау өчен, ике борын тишеге, күз кабаклары белән саклана торган ике күз урнашкан. Тәннәре ялангач (бакалар, агач бакалары), махсус бизләр бүлеп чыгарган лайла



Рәс. 98. *Җир-су хайваннары*

ярдәмендә дымлы (тире белән сулау өчен кирәкле шарт), даими рәвештә тән өслегеннән дым парга әйләнү нәтиҗәсендә салкынча, мөгезчел (гөберле бакалар). Үпкәләре белән һава кислородын, тиреләре белән суда эрегән кислородны сулыйлар. Тышкы саңаклары булган вәкилләре дә бар (рәс. 102). Каннары кан әйләнешенең ике түгәрәге буйлап ага. Олы җир-су хайваннарының йөрәге өч камералы.

Тән температуралары даими түгел һәм әйләнә-тирәлек температурасына бәйле, шуңа күрә җир-су хайваннары елның һәм тәүлекнең җылы вакытында гына актив. Әйләнә-тирәлек температурасы түбәнәйгәндә, алар йокыга талалар. Болар — аерым җенесле хайваннар. Аталанулары эчке һәм тышкы була. Ана зат салган уылдык суда үсә. Уылдыктан чыккан личинкалар олы җир-су хайваннарына түгел (рәс. 99), күбрәк балык личинкаларына охшаш. Тышкы саңаклары белән сулыйлар. Личинкаларның йөрәге балыкларныкы кебек ике камералы. Кан әйләнеше түгәрәге берәү. Ян сызыклары бар. Суда хәрәкәт итү ян-яктан кысылган койрыкның бөгелүе нәтиҗәсендә башкарыла. 2—3 айдан личинка-чукмарбаш олы хайванга әверелә.

Җир-су хайваннары бик күп санда бөҗәкләрне юк итәләр, шул исәптән кан эчүчеләрне һәм аларның личинкаларын да. Алар күп

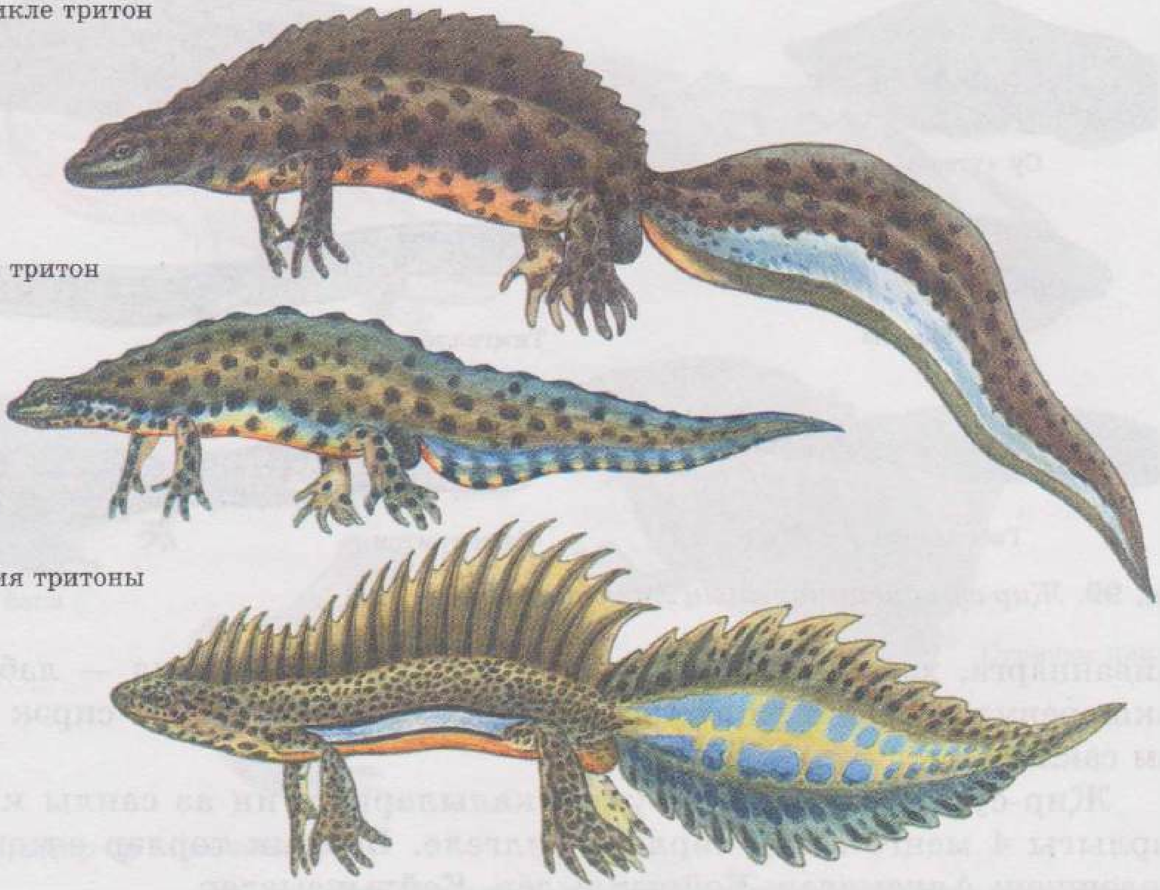
Рәс. 99. *Җир-су хайваннарының личинкалары*

хайваннарга, хәтта кешегә дә азык булып торалар. Бака — лаборатор тикшеренүләр өчен алыштыргысыз объект. Күп төрләре сирәк очрый һәм саклана.

Җир-су хайваннары — умарткалыларның иң аз санлы классы. Барлыгы 4 меңгә якын төрләре билгеле. Барлык төрләр өч отрядка берләшкән: Аяксызлар, Койрыклылар, Койрыксызлар.

Аяксызлар отряды (рәс. 100) бер семьялыктан — *суалчансыман амфибияләр* семьялыгыннан тора. Аяксыз җир-су хайваннарының ватаны — Африканың тропик өлеше, Көньяк Америка, Көньяк Азия, Һинд һәм Тын океаннар утраулары. Суда даими яшәүче Көньяк Америка суалчансыман амфибияләреннән тыш, семьялыкның калган барлык вәкилләре җир астында яшиләр һәм дымлы туфракта 30—60 см тирәнлектә очрыйлар.

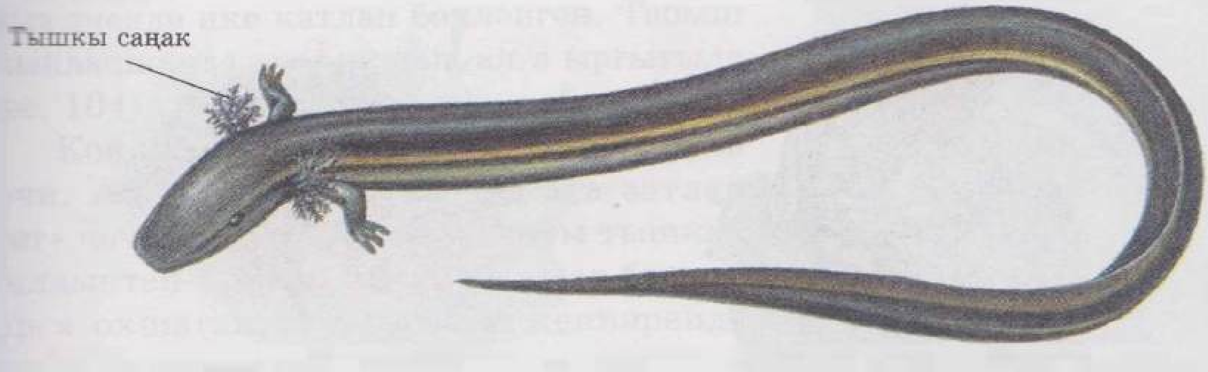
Рәс. 100. *Аяксыз җир-су хайваннары*



Рәс. 101. *Койрыклы җир-су хайваннары*

Бу амфибияләрнең суалчансыман цилиндрик тәне арка-корсак юнәлешендә җиңелчә генә кысылган. Тиреләре ялангач, лайла бүлеп чыгаручы бик күп сандагы агулы бизләре бар. Өске яктан тәннәре тышкы күренеше белән яңгыр суалчанының сегментларын хәтерләтүче күп санлы аркылы боҗраларга бүлгәләнгән. Суалчансыман амфибияләрнең очлыклары һәм койрыклары юк, башлары кечкенә, сизелми генә гәүдәгә күчә, күрү, ишетү органнары юк. Ашарга эзләп, алар, яңгыр суалчаннары кебек үк, туфракта юллар ясыйлар. Умырткасыз хайваннар: суалчаннар, әкәм-төкәмнәр, личинкалар һәм олы бөҗәкләр белән тукланалар. Хәтта зур булмаган еланнарга да ташланырга мөмкиннәр. Азыкны яхшы үсеш алган ис сизү һәм тоеп сизү органнары ярдәмендә табалар.

Койрыклылар отряды (рәс. 101) экватордан төньякта, көнчыгыш һәм көнбатыш ярымшарларның уртача поясында яшәүче хайваннарны берләштерә. Экватордан көньяктарак, Көньяк Америкада бары тик *саламандраларның* зур булмаган төркеме очрый. Койрыклы амфи-



Рәс. 102. *Койрыклы җир-су хайваннары вәкиле — буй-буй сирен*

бияләрнең озынча, орчыксыман гәүдәләре сизелми генә озын койрыкка күчә. Саламандра һәм *амбистомаларның* койрыклары түгәрәк; *тритон, протей, аксолотльнең* ян-яктан кысылган. Койрыкны уңга һәм сулга бөгү җир-су хайваннарына суда хәрәкәт итәргә ярдәм итә. Коры җирдә койрыклылар вәкилләре ике пар начар үсеш алган очлыклары ярдәмендә хәрәкәт итә. Күп төрләрнең очлыкларындагы бармаклары җиңел сузыла торган тиречел яры белән тәэмин ителгән, тырнаклары юк. Төньяк Америка *сиреннарының* арткы очлыклары юк.

Олы койрыклы җир-су хайваннары үпкәләр, тире һәм авыз куышлыгының лайлалы тышчасы ярдәмендә сулыйлар. Отрядның суда даими яшәүче вәкилләре үпкәләр һәм тышкы саңаклар ярдәмендә сулый. Саңаклар тармакланган ботакларга охшаган, башның ян-якларында урнашкан (рәс. 102).

Аталанулары эчке һәм тышкы. Ана затлар суга яки дымлы урынга 2—5 тән 600—700 гә кадәр күкәй (уылдык) чәчә. Күкәйләрнең үсеше 2—3 ай дәвам итә. Личинкалар тышкы күренешләре һәм хәрәкәт итүләре буенча балык личинкаларына охшаган.

Койрыксызлар отряды — җир-су хайваннарының 3 меңгә якын төрен берләштерүче иң күп санлы төркемә. Алар бөтен Җир шары буйлап таралган, Антарктида һәм иң төньяк утрауларны исәпкә алмыйча, ике ярымшарның да бөтен континентларында һәм утрауларында очрыйлар. Койрыксызлар отрядыннан иң билгеле җир-су хайваннары: *бакалар, гөберле бакалар, агач бакалары, су «үгезләре», сасы бакалар* (рәс. 103). Башка отряд вәкилләреннән аермалы буларак, койрыксызлар коры җирне күбрәк үзләштергәннәр, ләкин су белән бәйләнешләрен дә югалтмаганнар. Бу амфибияләрнең яшәү шартларына җайлашуның специфик үзенчәлекләре бар.

Рәс. 103. *Койрыксыз җир-су хайваннары*

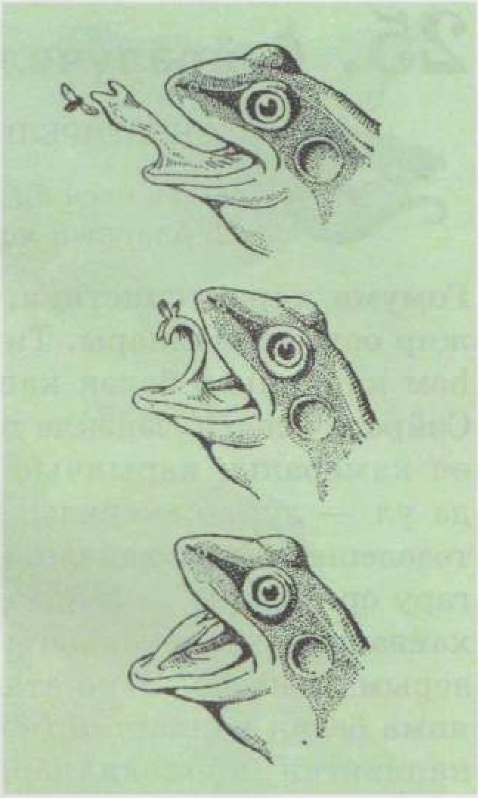
Тәннәре кыска, тәбәнәк. Башлары киң, муенсыз, гәүдә белән тоташ. Койрыклары юк. Тиреләре ялангач, тән өслеген яхшы дымландырып торучы сыекча бүлеп чыгаручы күп санлы бизләр белән тәэмин ителгән. Башларында күз йому ярылары булган хәрәкәтчел ике күз, ике борын тишеге бар. Үпкәләр һәм тире аша атмосфера һавасын сулыйлар. Суда озын, йөзү ярылары белән тәэмин ителгән, йөзгечкә әверелгән очлыклары ярдәмендә өзек-өзек хәрәкәт итәләр. Алгы очлыклары арткыдан кыскарак, йөзгәндә тәнгә кысыла. Җирдә койрыксызлар көчле арткы очлыклары ярдәмендә сикереп хәрәкәт итәләр. Бу хайваннар тәүлекнең теләсә кайсы вакытында актив. Олы хайваннар ерткыч яшәү рәвеше алып бара.

Койрыксыз җир-су хайваннары үрмәкүчләр, кырмыскалар, кысласыманнар, җир суалчаннары, коры җир һәм су моллюсклары һәм бөҗәкләр белән тукланалар. Азыкны суда һәм коры җирдә күзләре ярдәмендә актив эзләп табалар. Оча торган бөҗәкләрне аулыйлар. Табышларын эләктерергә һәм тотып торырга амфибияләргә вак тешләре һәм ябышкак телләре булыша. Телләре авызның арткы өлешенә алгы ягы белән береккән һәм

авыз эчендә ике катлап бөкләнгән. Табыш якынлашканда тел бик нык алга ыргытыла (рәс. 104).

Койрыксыз җир-су хайваннары суда үрчи. Ана затлар уылдык, ә ата затлар «сөт» чәчә. Уылдыкның аталануы тышкы. Уылдыктан чыккан чукмарбашлар балыкларга охшаган һәм беренче көннәрендә зәңгәрсу-яшел суүсемнәр һәм иң гади төзелешлеләр белән тукланалар. Җылы суда 50—60 тәүлек узгач һәм салкын суда 80—85 тәүлектән соң чукмарбаш кечкенә бакага әверелә һәм, сулыкны ташлап, коры җиргә чыга.

Чын бакалардан *кул бакасы* һәм *буа бакасы* киң таралган, аларның тереклеге су белән тыгыз бәйләнгән. *Үлән бакасы* һәм *очлы башлы бака*, киресенчә, суны, нигездә, үрчү чорында гына файдаланалар. Җәй көне, азык эзләп, алар сулыктан китәләр һәм коры җирдә яшиләр.



Рәс. 104. *Бөҗәк аулаган моментта баканың теле*

Җир-су хайваннары: Аяксызлар, Койрыклылар, Койрыксызлар. Чукмарбаш.

?

1. Җир-су хайваннарының балыклардан аермасы һәм охшашлыгы нәрсәдә?
2. Җир-су хайваннарының табигатьтә әһәмиятләре нинди?
3. Җир-су хайваннарының нинди үзенчәлекләре аларга суда да, коры җирдә дә яшәргә мөмкинлек бирә?
4. Җир-су хайваннарында һәм бөҗәкләрдә әверелешле үсешнең аермасы нәрсәдә?

Сез беләсезме...

Гөберле бакалар су белән үрчү чорында гына бәйләнгән. Гөберле баканың тән өслеге мөгезчел, шуңа күрә тиресе аша суны парга әйләндерә алмый.

Сулаулары күбесенчә үпкәләр ярдәмендә бара, һәм бу гөберле бакаларга сулыктан ерак китәргә мөмкинлек бирә. Безнең киңлекләрдә күбесенчә гади һәм яшел гөберле бака таралган.

25. Сөйрәлүчеләр, яки Рептилияләр классы

ТӘҢКӘТИРЕЛЕЛӘР ОТРЯДЫ

1. Ни өчен бу хайваннарны сөйрәлүчеләр дип атаганнар?
2. Аларның кайсылары сезнең якларда яши?

Гомуми характеристика. Сөйрәлүчеләр классы вәкилләренең күбесе — җир өсте хайваннары. Тиреләре коры, тышкы яктан мөгезчел тәңкәләр һәм калканнар белән капланган. Тире бизләре, кагыйдә буларак, юк. Сөйрәлүчеләр күзәнәкле төзелешле үпкәләр ярдәмендә сулый. Йөрәкләре өч камералы, карынчык һәм ике йөрәгалдыннан тора. Крокодилларда ул — дүрт камералы. Кан әйләнеше түгәрәкләре икәү. Баш миенең төзелеше җир-су хайваннарыныкына караганда катлаулырак. Бүлеп чыгару органнары — бөерләр. Тән температуралары даими түгел, шуңа бу хайваннарның активлыгы тирәлек температурасына бәйле. Сөйрәлүчеләр аерым җенесле. Эчке аталану хас. Бу классның күп вәкилләре тиреле япма белән капланган (кәлтәләр, еланнар) яки известь кабырчык белән капланган (крокодиллар, ташбакалар) күкәй салып үрчиләр, тереләй тудыручылары да бар.

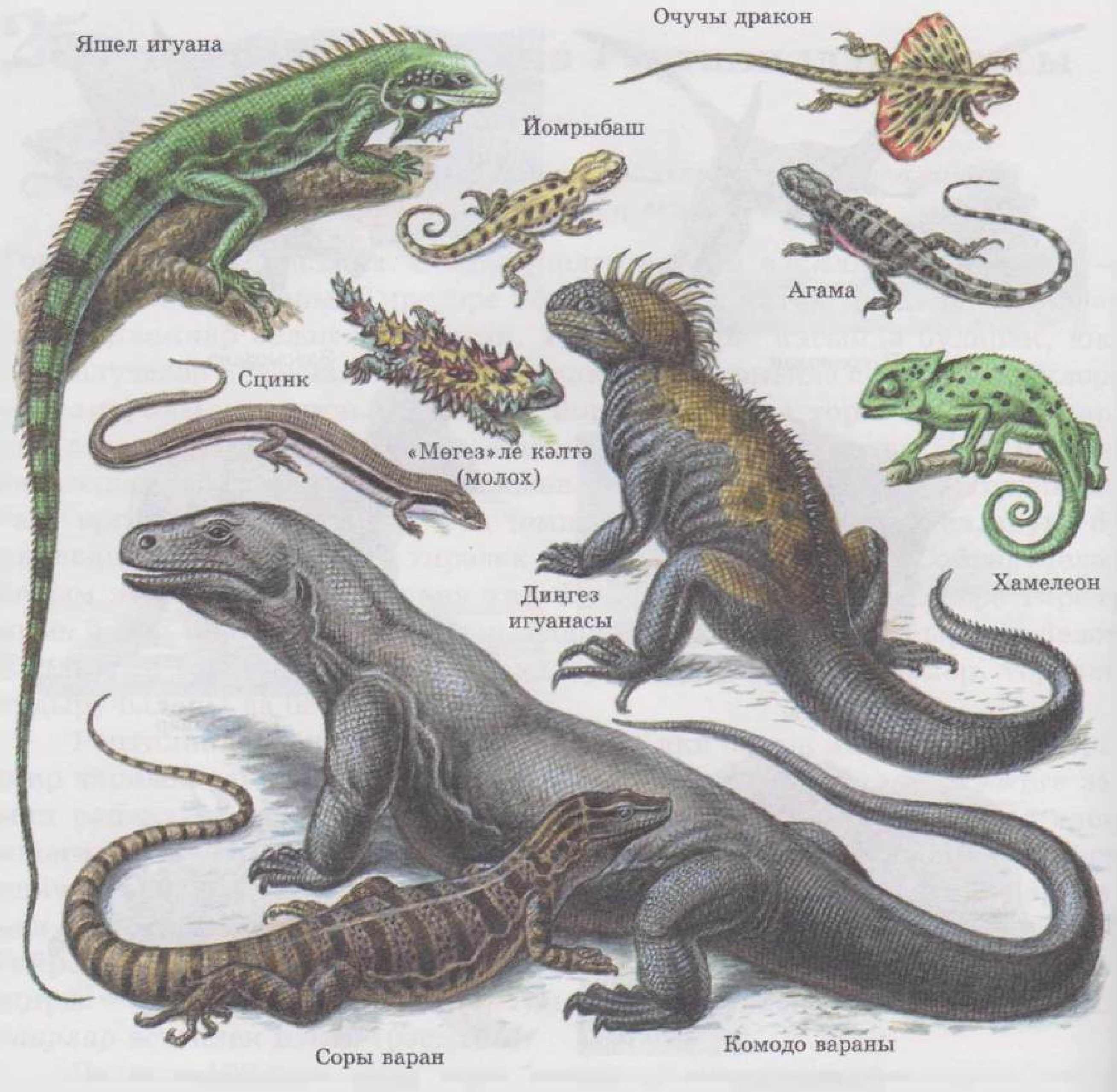
Рептилияләрнең күбесе — ерткычлар яки бөҗәк ашаучылар, ә коры җир ташбакалары күбесенчә үсемлекләр белән тукланалар. Хәзерге заман рептилияләре борынгы рептилияләрдән моннан 285 млн ел элек яшәгән, ләкин әле үзләренең төзелешендә борынгы койрыклы җир-су хайваннары — *стегоцефалларның* билгеләрен саклаган котилозаврлардан килеп чыкканнар. 70 млн нан 255 млн елга кадәр элек булган вакыт сөйрәлүчеләрнең чәчәк атуы һәм төрлелеге эрасы булып санала. Коры җирдә — *динозаврлар*, суда — *ихтиозаврлар*, һавада оча торган *птерозаврлар* өстенлек иткән (рәс. 105).

Якынча 100 млн еллар элек безнең планетада температураның глобаль түбәнәюе килеп чыккан, һәм озакка сузылган салкынлык башланган. Бу хәл тирәлек шартларын кискен үзгәрткән һәм сөйрәлүчеләрнең күпләп һәлак булуына китергән. Хәзерге заман рептилияләренең якынча 7 мең төрен исәплиләр, алар 4 отрядка берләшкән: Тәңкәтирелеләр, Ташбакалар, Крокодиллар, Томшыкбашлылар.

Тәңкәтирелеләр отряды (рәс. 106) — иң күп төрле һәм күп санлы. Аңа кәлтәләр, агамалар, гекконнар, вараннар, хамелеоннар һәм еланнар керә. Бу отряд хайваннары материклар һәм утрауларда киң таралганнар. Дөньяның барлык өлешләрендә дә очрыйлар.

Рәс. 105. *Үлеп беткән борынгы сөйрәлүчеләр*

Кәлтәләр. Кәлтәнең тәне озынча, ян-яктан җиңелчә кысылган. Ул баш, гәүдә, ике пар хәрәкәтчән тырнаклы очлыклар һәм озын койрыктан тора. *Сарыкорсак* һәм *бакыр кәлтәнең* очлыклары юк, тышкы төзелешләре белән алар еланга охшаган. Кәлтәнең тиресе өске яктан механик зарарланулардан һәм дымны югалтудан саклаучы мөгезчел тәңкәләр,



Рәс. 106. *Тәңкәтиреле сөйрәлүчеләр*

чәнечкеләр, калканнар һәм тараклар белән капланган. Башлары гәүдә белән хәрәкәтчел тоташкан. Күзләрендә хәрәкәтчел күз кабаклары һәм күзне йому ярысы бар.

Кәлтәләр берничә дистә сантиметр ераклыктагы предметларны яхшы аералар, ләкин ау вакытында бары тик хәрәкәт итүче табышка

гына игътибар итәләр. Яхшы ишетәләр. Нык тоташкан казналыкларында вак тешләр урнашкан. Икегә аерылган тел очы ис, тәм, тоеп сизү функцияләрен үти.

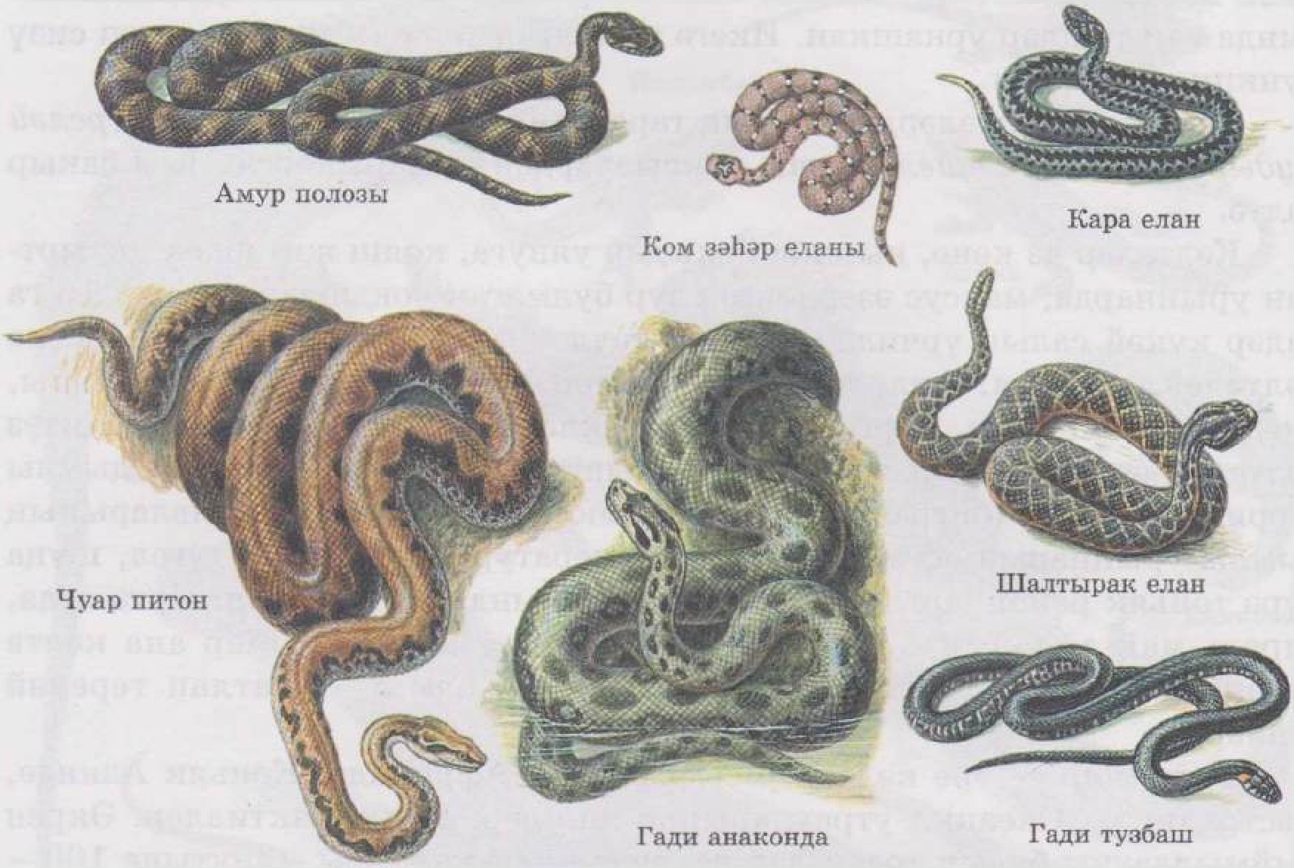
Очлыклы кәлтәләрдән иң киң таралганнары *җитез кәлтә, терелэй тудыручы кәлтә, яшел кәлтә,* аяксызлардан — сарыкорсак һәм бакыр кәлтә.

Кәлтәләр яз көне, кышкы йокыдан уянуга, кояш җитәрлек яктырткан урыннарда, махсус әзерләнгән зур булмаган чокырларга 6 дан 16 га кадәр күкәй салып үрчиләр. 50—60 тәүлек узгач, күкәйләрдән кечкенә кәлтәчекләр чыга. Алар төрле бөҗәкләр һәм аларның личинкалары, янгыр суалчаннары, коры җир моллюсклары белән тукланалар. Җитез кәлтәдән аермалы буларак, терелэй тудыручы кәлтә сазлыкларның дымлы территорияләрен (бигрәк тә торф сазлыкларын), урман массивларының дымлы урыннарын өстен күрә. Ул температурага таләпчән түгел, шуңа күрә төньяк районнарда, поляр түгәрәк янында ук яши ала. Иртә язда, апрель-май айларында, парлашу процессы уза. Яралгылар ана кәлтә организмында 90 тәүлек дәвамында үсәләр һәм 8—9 затлап терелэй туалар.

Вараннар — эре кәлтәләр семьялыгы. Африкада, Көньяк Азиядә, Австралиядә, Океания утрауларында яшиләр. Көндез активлар. Әкрен кыймылдаучы булып тоелсалар да, мускуллы аяклары минутына 100—120 метр тизлектә йөгерергә мөмкинлек бирә. Озын хәрәкәтчел койрыкларын табышларын тотканда файдаланалар: аның белән варан корбанын аяктан бәреп ега. Телләре озын, өлешчә икегә аерылган. Вараннар — ерткычлар: нигездә, умырткасыз хайваннар белән тукланалар, ләкин кәлтәләр, еланнар, кимерүчеләрне дә тотарга, кошлар һәм ташбакаларның күкәйләрен дә ашарга мөмкиннәр. Урта Азия һәм Көньяк Казахстан чүлләренең комлыкларында озынлыгы 1,5 м булган *соры варан* яши.

Еланнар — озын цилиндрсыман тәнле, йомыркасыман яки өчпочмаклы башлы һәм койрыклы тәңкәтиреле сөйрәлүчеләр (рәс. 107). Очлыклары юк. *Буар елан* һәм *питоннарның* гына арткы очлык калдыклары тәңкәләр астыннан аз гына чыгып торучы ике сөякчек рәвешендә сакланган (рәс. 193). Тәннәре зурлыгы, формасы, урнашуы төрле булган мөгезчел тәңкәләр белән капланган. Тән озынлыгы 12 см дан (*казучы еланнар*) 10 метрга кадәр (буар еланнарда) тирбәлә.

Еланнар бик тиз хәрәкәт итә. Алар умырткалыкның ян борылышлары һәм кабыргаларның түбәнге очлары ярдәмендә алга да артка да хәрәкәт итә ала торган махсус хәрәкәт механизмы булдырганнар. Хәрәкәт



Рәс. 107. *Еланнар*

иткәндә, шулай ук туфракның тигезсез урыннарына эләгә торган аркылы калканнары да файдаланыла.

Күрү органнары — күзләр, тоташып үскән күз кабакларыннан барлыкка килгән үтә күренмәле тиречел яры астына яшеренгән. Күз карасы вертикаль ярык формасында. Еланнар начар күрә һәм ишетә. Аларның тышкы колак тишеге юк.

Авыз куышлыгында очы икегә аерылган нечкә һәм озын тел урнашкан. Кәлтәләрдәге кебек үк, бу — тиеп сизү, ис, тәм сизү органы. Телләре хәрәкәтчел, авыз ябык булганда өске казналыкның ярымтүгәрәк тишеге аша тышка чыгарыла ала. Телен чыгарып һәм кире кертеп, елан һавадагы исләр турында, ә инде теле белән әйләнә-тирәдәге предметларга орынса — аларның өслеге, формасы һәм тәме турында мәгълүмат ала. Аскы

һәм өске казналыкларында бер типтагы чагыштырмача нечкә тешләр урнашкан. Алар табышны эләктереп алу һәм тотып тору өчен кирәк. Агусыз еланнардан *су тузбашы* һәм *сары корсаклы полозның* тере табышны уңәчкә төртеп кертә торган кечерәк үткен тешләре бар. Буар елан йотып җибәрү алдыннан корбанын мускуллы тәненең боҗралары белән буа. Агулы еланнарның өске казналыгында зурлыклары белән аерылып торган ике агулы теше була. Агу башның ян-якларында, күзләрдән артта урнашкан парлы агу бизләрендә эшләнә. Алар каналлар аркылы агулы тешләр белән тоташкан.

Барлык еланнар да ерткычлар. Алар үз тәннәреннән күпкә юанрак табышны йотып җибәрү сәләтенә ия. Моңа хәрәкәтчел казналыклар ярдәм итә. Аскы казналык баш сөяге белән хәрәкәтчел тоташкан, шарнирдагы кебек алга да килә, артка да китә. Аның ике өлеше ияктә бөгелүчән бәйләвеч белән тоташкан һәм ян-якка киңәя ала.

Еланнар елга якынча 1—2 тапкыр кабык сала. Кабык салу ярты сәгать яки бераз артыграк дәвам итә һәм өске катламны ыргыту — *кабыктан шуышып чыгу* белән тәмамлана. Кабык салу процессы тирене ыргытуга берничә тәүлек кала башлана. Ул күзләрнең тоныклануы, тиренең ялтыравыгы югалу, аз хәрәкәтләнү белән характерлана. Тузган япмасын елан акрынлап сала. Бу вакытта ул куак, агач ботакларына, ташларга тырышып ышкына. Еланның шуышуы һәм җирдәге чыгып торучы әйберләргә ышкынуы нәтиҗәсендә, тире баштан һәм гәүдәдән оек кебек салына. Бу процесс тәннең иске тиредән тулысынча арынуы белән тәгәлләнә.

Күп төр еланнарның саклагыч төсе әйләнә-тирәлек төсе белән яраша. Бу — ау вакытында маскировка өчен кирәк. Сары ком төсе чүлдәге күп төрләргә хас. *Буй-буйлы питон* һәм *габон зәһәр еланының* төсләре ачык, чуар, тропик урманның коелган яфраклары кебек, бу төс еланны анда күренмәслек итә. Кайбер еланнарның төсләре ачык, контраст була. Аны еланнар куркыныч

Рәс. 108. *Күзлекле елан*

туганда куркыту өчен күрсәтәләр. Мәсәлән, кобралар ыругыннан *күзлекле елан* (рәс. 108).

Еланнар дөньяның барлык өлешләрендә таралганнар, ләкин эссе климатлы территорияләрдә алар аеруча күп. Алар төрле экологик шартларда тереклек итәләр — урманнарда, далаларда, чүлләрдә, тау итәкләрендә, тауларда.

Еланнар, нигездә, җир өстендә яши, ләкин кайберләре җир астында, суда, агачларда да яши ала. Уңайсыз шартлар туганда, мәсәлән салкынайса, еланнар йокыга тала. Алар күкәй салып үрчи. Кайберләре күкәйдән тере тудыра.

Еланнарның хуҗалык өчен әһәмиятен күп вакыт бәяләп бетермиләр. Еланнарның күп төрләре, кимерүчеләр белән тукланып, табигатьтә аларның саннарын көйли. Елан агуыннан төрле дару препаратлары әзерлиләр.

?

1. Төзелешләрендәге нинди үзенчәлекләр сөйрәлүчеләргә тулысынча коры җирдә яшәүгә күчү мөмкинлеге биргән?
2. Еланнарга хас үзенчәлекләр нинди?
3. Еланнарның ике япьле теле нинди функцияләр башкара?
4. Тәңкәтирелеләрнең табигатьтә һәм кеше тормышында әһәмиятләре нинди?
5. Ни өчен сөйрәлүчеләрнең үрчүен һәм үсешен җир-су хайваннарыныкына караганда прогрессиврак дип саныйлар?

Сез беләсезме...

Комодо һәм Флорес утрауларында яшәүче гигант кәлтә варанның озынлыгы 3 метрга кадәр. Бу хайван кошларны, вак җәнлекләрне аулый, аларның үләксәләрен ашый. Эре варaннар белән беррәттән вак варaннар да билгеле, мәсәлән, кыска койрыклы Австралия варанының озынлыгы 20 см дан артмый.

Агулы еланнарны агу алу өчен тоталар һәм махсус питомникларда асрыйлар. Алар Тропик Азия, Африканың көньягы, Көньяк Америка, Урта Азиядә урнашкан. Күбрәк кобралар, гөрзәләр һәм дала кара еланын һ.б. асрыйлар.

26. Сөйрәлүчеләр отрядлары

ТАШБАКАЛАР, КРОКОДИЛЛАР

Ташбакалар һәм крокодилларның табигатьтә әһәмиятләре нинди?

Ташбакалар отряды. Ташбакаларның тәне, гадәттә, нык *панцирь* астында яшеренгән (рәс. 109). Умырткалык, күкрәк сөяге, умрау сөяге, кабыргалар панцирьның өске калканы белән тоташканнар. Очлыклар һәм муендагы тиреләре коры, мөгезчел, бизләре юк. Башлары алдан очланган, тешләре юк. Тәннең тышка чыгып торган өлешләре куркыныч туганда панцирь астына кертелә.

Суда яшәүче ташбакаларның алгы очлыклары яссы, арткылары — түгәрәкләнгән, йөзү ярылары бар.

Ташбакаларның хәзерге төрләренең гомуми саны 250 чамасы. Алар тропик, экваториаль һәм уртача өлкәләрдә таралганнар. Яшәү өчен, эссе чүлләрне, тропик урманнарны, биек булмаган тауларны, далаларны,

Рәс. 109. *Ташбакалар*

елгаларны, күлләрне, сазлыкларны, диңгез яр буйларын һәм океан киңлекләрен үзләштергәннәр. Диңгез, коры җир һәм төче су ташбакалары бар.

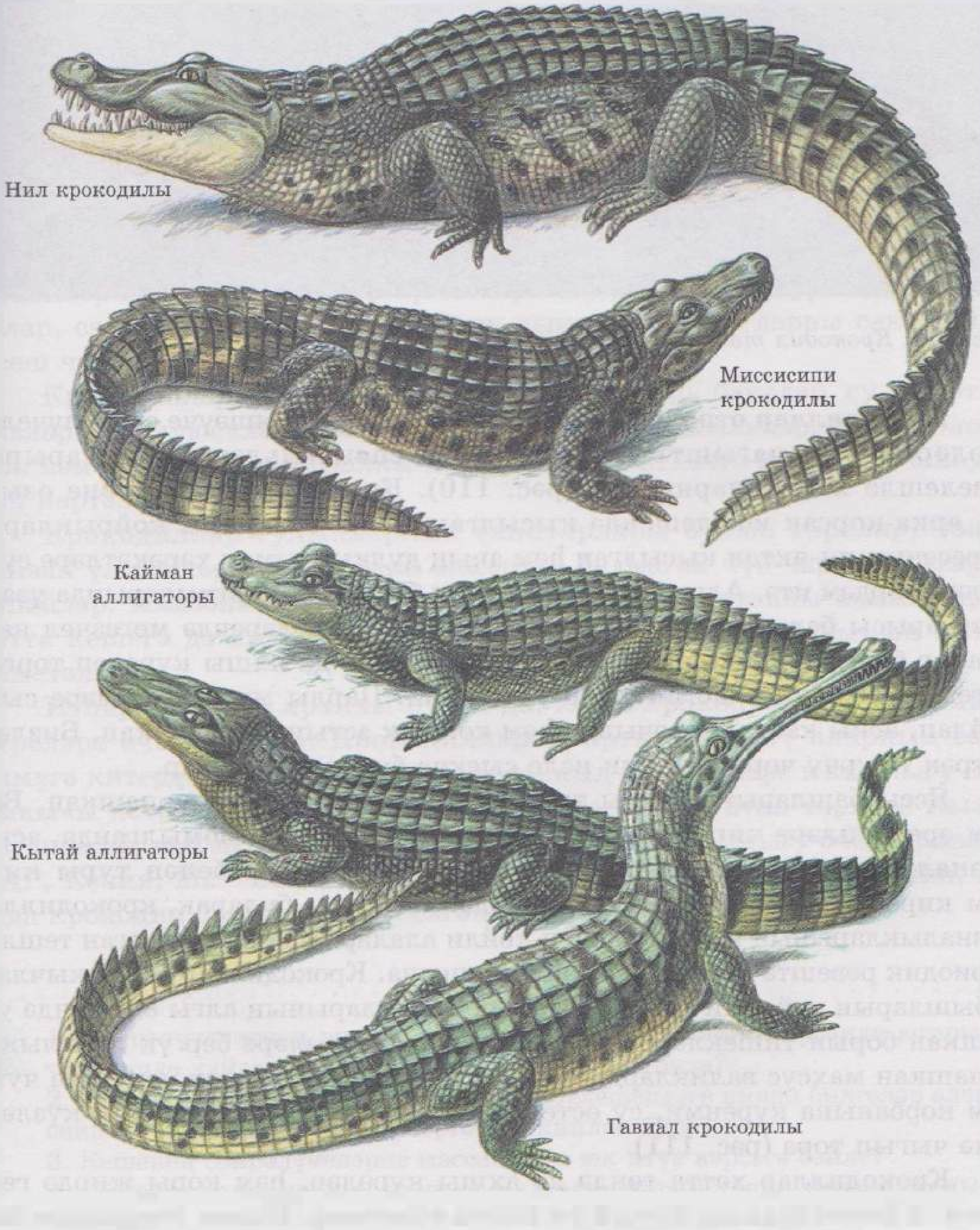
Диңгез ташбакаларына панцирь озынлыгы 1,5 м, массасы 450 кг булган *яшел ташбака (аш ташбакасы)* керә. Ул ташбакалар отрядында иң эреләрдән санала. Яшел ташбака ишкәккә әйләнгән очлыклары ярдәмендә суда искиткеч яхшы йөзә. Тәненең чыгып торган өлешләре: очлыклар, баш һәм койрык — панцирь эченә тартылмыйлар. Тропик пояс диңгез суларында һәм аның тирәсендәге өлкәләрдә яши. 4—6 м тирәнлектә туклана, аның өчен суүсемнәр, моллюсклар һәм буынтыгаяклылар азык булып хезмәт итә.

Утрауларның комлы яр буйларында үрчиләр. Диаметры 5 см булган күкәйләрне (алар ояда 200 гә якын була) ана ташбака комга 20 см тирәнлеккә күмеп куя. Күкәйдә нәни ташбакалар 1,5—2 ай үсәләр. Кеше азык итеп куллана торган яшел ташбаканың итенә, тәмле булу сәбәпле, Европа, Америка илләрендә ихтыяҗ зур. Ташбакаларны массакүләм тоту һәм аларның күкәйләрен браконьерларча җыю яшел ташбакаларның санын сизелерлек киметте.

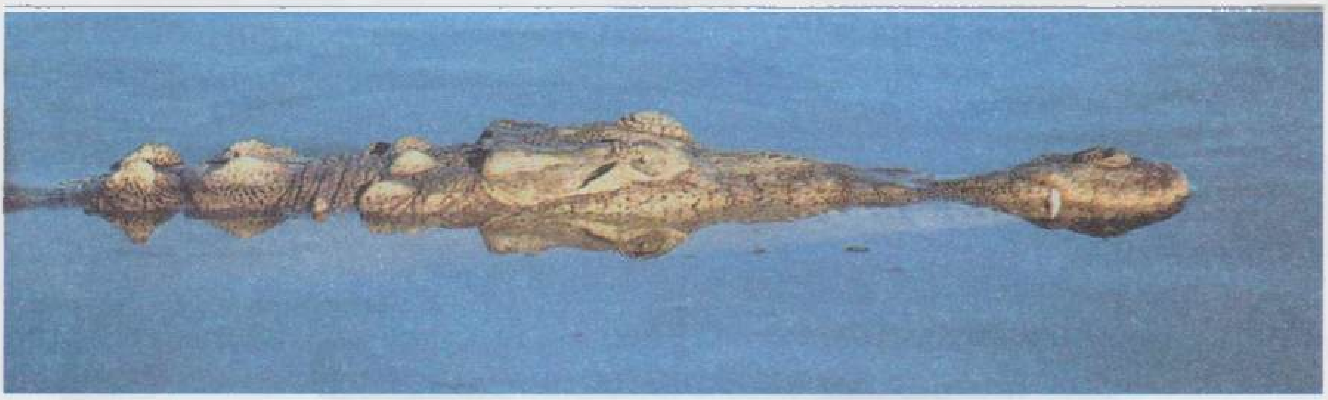
Коры җир ташбакалары диңгез ташбакалары белән чагыштырганда аз хәрәкәтчән. Аларның панцирьлары кабарынкырак. Күбесенчә далаларда, саванналарда, чүлләрдә яшиләр. Коры җир ташбакалары арасында озынлыгы 10 см га кадәр булган төрләр бар, мәсәлән, Мадагаскарның көнбатышында яшәүче *үрмәкүчсыман ташбака*. Галапагосс утрауларында яшәүче *филсыман ташбака* зурлыгы һәм массасы буенча иң гигант сөйрәлүчеләрнең берсе булып санала. Бу ташбаканың панцире 110 см озынлыкта, 60 см биеклектә, 400 кг массалы була. Коры җир ташбакалары озак яшәүчеләр булып саналалар, якынча 100—150 ел яшиләр.

Төче су ташбакалары арасында Европа *саз ташбакасы* киң таралган. Ул Көнбатыш Европада акрын агымлы елгаларның кечкенә култыкларында, сазлыкларда, буаларда, күлләрдә очрый. Олы хайванның панцирь озынлыгы 25 см тирәсе. Коры җирдә ярыйсы гына тиз, суда тагын да җитезрәк хәрәкәт итә. Ташбака аксыл-сары тимгелле каракучкыл зәйтүн төсендә. Су һәм коры җир буынтыгаяклылары, моллюсклар, суалчаннар, җир-су хайваннары белән туклана. Көндез дә, төнлә дә актив. Кышкы чорда йокыга тала. Җенси яктан 6—9 яшьтә өлгерә. Ана ташбака якынча 3 см озынлыктагы күкәйләрен 5—10 данә итеп үзе ясаган ояга сала. Күкәйдә балалары 2—3 ай үсәләр.

Барлык ташбака төрләренең 10 % ы Кызыл китапларга кертелгән.



Рәс. 110. *Крокодиллар*



Рәс. 111. *Крокодил табышын көткәндә*

Крокодиллар отряды үз эченә хәзерге заманда яшәүче сөйрәлүчеләр төрләре белән чагыштырганда күбрәк специальләшкән, югарырак төзелешле хайваннарны ала (рәс. 110). Крокодилларның тәне озынча, арка-корсак юнәлешендә кысылган. Нык мускуллы койрыклары, киресенчә, ян-яктан кысылган һәм аның дулкынсыман хәрәкәтләре суда йөзәргә ярдәм итә. Алгы очлыклары биш бармаклы, арткыларында үзара йөзү ярысы белән тоташкан дүртәр бармак. Тиреләрендә мөгезчел калканнар бар, алар астында корсакта да, аркада да яхшы күренеп торган тигез рәтле сөяк пластинкалар урнашкан. Парлы мускус бизләре сырт буйлап, аскы казналык очында һәм койрык астында урнашкан. Бизләр, бигрәк тә үрчү чорында, бик исле сыекча бүлеп чыгаралар.

Яссы башларында очлы тешле көчле казналыклар урнашкан. Вак һәм эре тешләре чиратлап урнашкан. Казналыклар йомылганда, аскы казналыкның эре тешләре өскесенең вак тешләре белән туры килә һәм киресенчә. Башка рептилияләрдән аермалы буларак, крокодиллар казналыкларының кысылу көчен көйли алалар. Иске, таушалган тешләр периодик рәвештә яңалары белән алмашына. Крокодиллар — ерткычлар, табышларын чәйнәмичә генә йоталар. Танауларының алгы өлешендә урнашкан борын тишекләре һәм чыгып торган күзләре бер үк яссылыкта урнашкан махсус валикларда утыра. Ау вакытында крокодил суга чума һәм корбанына күренми, су өстенә аның борын тишекләре һәм күзләре генә чыгып тора (рәс. 111).

Крокодиллар хәтта төнлә дә яхшы күрәләр, һәм коры җирдә генә түгел, ә бәлки суда да; шулай ук яхшы ишетәләр. Борын тишекләре һәм ишетү юллары суга чумганда махсус клапаннар белән каплана. Тән температуралары даими түгел.

Хәзерге заман крокодилларының барлыгы 26 төре исәпләнә. Алар, нигездә, тропик һәм субтропикларның төче сулыкларында таралган. Гомерләренең күп өлешен суда үткәрәләр. Сулык ярларында крокодилларны көндез, алар кояшта җылынганда гына күреп була. Коры җирдә алар үрчиләр һәм яшәргә яраклырак сулыкларга шуышып күченәләр.

Ана затлар известь кабыклы аталанган күкәйләрне (ояда 20—100 данә) күбрәк комга, яисә череп ятучы коелган яфракларга, ләмгә сала. Күкәйләр каз күкәеннән зур түгел. Крокодиллар нәсел турында кайгырталар, салган күкәйләрен, күкәйдән чыккан яшь затларны саклыйлар. Үсеш чоры 1,5—2 ай.

Крокодиллар балыклар, кошлар, имезүчеләр, бакалар, су умырткасызлары (моллюсклар, кысласыманнар) белән тукланалар. *Нил крокодилын* һәм *кикрикле крокодилны* кешегә һөҗүм иткәнгә күрә кеше ашаучы дип йөртәләр.

Крокодиллар сулыкларның санитарлары булып торалар, чөнки хайван үләксәләрен, экономик әһәмияте булмаган чүп-чар балыкларны ашыйлар. Амазонка *кайманнары* суга кергән умырткалы хайваннарга, хәтта кешегә дә һөҗүм итүче ерткыч пиранья балыкларының санын киметәләр.

Итләре ашарга яраклы булса да, кеше крокодилларны башлыча тиреләре өчен юк итә. Крокодилларны артык юк итү аларның саны кимүгә китерде. Нәтиҗәдә крокодилларның күп төрләре юкка чыгу куркынычы астында калды. Чын крокодилларның байтак төрләре Кызыл китапка кертелгән. Аларның табигатьтә саннарын торгызу өчен, Таиланд, КАР, Кения, Малайзия, Австралия, Израиль, Яңа Гвинея, Япония, Кубада крокодил фермалары төзелгән.

?

1. Сөйрәлүчеләрнең җир-су хайваннары белән чагыштырганда югарырак төзелешле хайваннар булуын ничек исбатлап була?
2. Ташбакалар һәм крокодилларның төзелешендәге нинди билгеләр аларны сөйрәлүчеләр классына кертергә мөмкинлек бирә?
3. Кешенең сөйрәлүчеләрне массакүләм юк итүе нәрсәгә бәйле?
4. Сөйрәлүчеләрне юк итүнең ахыргы нәтиҗәләре нинди булырга мөмкин?
5. Рептилияләрне саклау һәм саннарын арттыру буенча нинди чаралар күрелә?

Сез беләсезме...

Ашамыйча, эчмичә, ташбака 14 ай чамасы яши ала. Бу аларны бик тиз юк иту сәбәбе булып тора. Чөнки диңгез сәяхәтчеләренең күбесе ташбакаларны «тере консервалар» итеп үзләре белән алганнар.
Крокодил ашказанында тәненең массасының 1% ы кадәр таш була. Күрәсең, кошлардагы кебек үк, алар азыкны вакларга булышалардыр.

27. Кошлар классы

ПИНГВИННАР ОТРЯДЫ

1. Пространствода хәрәкәт иту чарасы буларак, кошлар очуны ничек үзләштергәннәр?
2. Кошларның гәүдәсе очуга ничек җайлашкан?

Гомуми характеристика. Кошлар классы җирдә яшәүче умырткалыларның барлык класслары арасында иң күп санлысы. Ул үз эченә очуга җайлашкан югары төзелешле хайваннарны ала, аларның алгы очлыклары канатларга әверелгән.

Кошларның агач башларында яшәгән, ботактан-ботакка сикерергә һәм планирларга сәләтле булган борынгы сөйрәлүчеләрдән килеп чыгуы билгеле.

Кошларны сөйрәлүчеләргә якынайтучы билгеләргә тиреләрендә бизләрнең бөтенләй диярлек булмауны (суда йөзүчеләрдә яхшы үскән койрык бизен исәпләмичә), арткы очлыкларында яхшы беленеп торган тәңкәләр булуны, мөгезчел томшыкны, очлы тырнакларны кертергә була.

Кошларның коры җирдә ике аякларында хәрәкәт итүе һәм очуга сәләтлелегенә бәйле рәвештә, алар борынгы рептилияләрдә булмаган кайбер прогрессив билгеләргә ия. Арткы аякта йөрү кошларның скелетларында чагылыш тапкан. Сөякләрнең бер өлеше тоташып үскән, һәм бу аларга ныклык биргән. Скелетлары җиңеләйгән — сөякләре нечкә һәм һава куышлыклары бар. Оча торган кошларның күкрәк сөягендә мускуллар берегү өчен махсус үсенте — киль сөяге барлыкка килгән (рәс. 151).

Кошларның тәне каурыйлар белән капланган. Каурый япма контур каурыйлар һәм мамыкчыл каурыйлардан тора (рәс. 112). Канаттагы эре контур каурыйлар *кагыну каурые* дип атала. Алар кошның очуын тәэмин итәләр. Койрыкта урнашкан, очканда маневрлар ясарга ярдәм итүчеләре

КАУРЫЙ ТӨЗЕЛЕШЕ СХЕМАСЫ

Рәс. 112. *Кош каурыйлары*

руль каурыйлары дип атала. Моннан тыш, каурый япма җылылыкны саклый, тәннең уңай агышлыгын тәэмин итә. Периодик рәвештә каурый япма алышынып тора; каурыйларның бер өлеше коела, алар урынына яңалары үсә.

Үрчегәндә, кошлар известь кабык белән капланган күкәй салалар. Кайбер кошлар оя ясый, кайберләре күкәйләрен турыдан-туры җиргә, үләнгә, агач куышына, кыяларга сала. Күкеләрнең кайбер төрләре күкәйләрен башка кошлар оясына сала. ***Инкубация*** чорыннан соң, ягъни күкәйләрне билгеле бер температурада үсеш өчен тиешле вакыт токкач, күкәйләрдән кошчыклар чыга.

Кошчыклар ялангач, сукыр, ярдәмгә мохтаҗ булса, бу — ***ояда җитлегүче кошларның*** кошчыклары. Әгәр кошчыклар мамыклы, күрә торган һәм шунда ук, яки бераз вакыт узгач әниләренә ияргә алалар икән, бу — ***күкәйдә җитлегүче кошлар***.

Кошлар — ***җылы канлы*** хайваннар, тән температуралары даими (уртача 40 °С), матдәләр алмашы бик тиз бара, сулыш органнары камил. Кошларның үпкәләре күп куышлыклы, һава капчыклары белән тоташкан, алар сулаганда канга кислород керүне тәэмин итә (рәс. 158).

Кошларның йөрәкләре дүрт камералы, шуңа күрә артериаль кан белән веноз кан катнашмый (рәс. 165). Баш мие һәм сизү органнары яхшы үсеш алган, аралашу тавыш сигналлары ярдәмендә тормышка ашырыла.

Рептилияләр белән чагыштырганда төзелешләре камилрәк булу сәбәпле, кошлар Җир шарының барлык материкларында һәм утрауларында киң таралганнар, яшәү өчен төрле табигый зоналарны үзләштергәннәр. Төрле физик-географик шартларда озак вакыт яшәү, төрләренең күптөрлелегендә һәм санында чагылыш тапкан. Хәзерге заманда яшәүче кошларның якынча 40 отрядка берләшкән 9 мең чамасы төрен исәплиләр.

8 нче лаборатор эш

Кошларның тышкы төзелешен өйрәнү

Җиһазлар:

кош чучелолары, каурыйлар (контур, мамык) җыелмасы, лупалар, препароваль энәләр.

Эш барышы

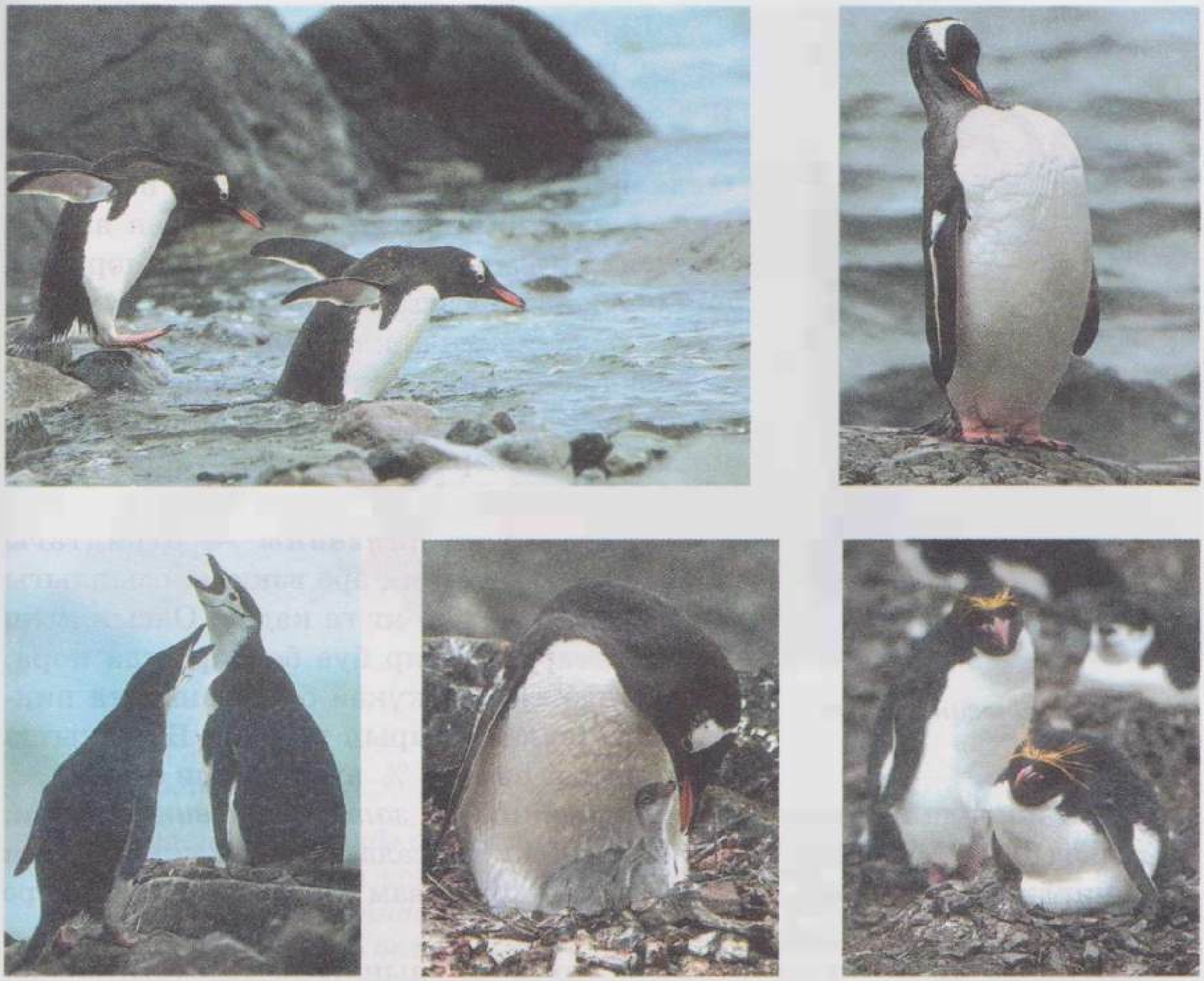
1. Кош чучелосын карагыз.

Кошның тәне нәрсә белән капланган; тәннең кайсы өлешендә каурый юк; каурыйлары берсе өстенә берсе ничек ята; тәндәге барлык каурыйлар да бертөрлеме (зурлыгы, төсе, төзелеше буенча); башында күзләре ничек урнашкан; томшыгы нинди формада; кошның аяклары нәрсә белән капланган; аякларында бармаклар ничек урнашкан, шуларны билгеләгез.

2. Кош каурыйлары җыелмасын карагыз (лупа һәм 119 нчы рәсемне файдаланыгыз). Каурый ничек төзелгән, контур каурый белән мамык каурый арасында нинди аерма барлыгын (моның өчен препароваль энә белән контур һәм мамык каурыйлардагы җилпәзәне аерып карагыз) ачыклагыз.

Пингвиннар отряды. Бу отрядта 15—17 төр исәпләнә (рәс. 113). Пингвиннар якынча 60 млн ел элек барлыкка килгәннәр. Җирнең Көньяк ярымшарында яшиләр. Антарктида материгында һәм аңа якын утрауларда пингвиннарның ике төре очрый: *император пингвины* һәм *Адель пингвины*, ә калганнары Австралия, Африка, Көньяк Америка, Тасмания, Яңа Зеландиянең көньяк ярларында яшиләр.

Пингвиннар оча алмый: аларның арткы очлыклары ярылы, ә алгылары ишкәккә әверелгән, алар йөзү өчен актив файдаланыла. Җирдә



Рәс. 113. *Пингвиннар*

бу кошлар акрын, бер яктан икенче якка ава-түнә йөриләр, тәннәре арт аякларында вертикаль тора. Туктаганда, койрыкның кыска каты каурыйларына таяналар. Бозда һәм каты карда алар, корсакларына ятып, барлык очлыклары белән этелеп шуалар.

Пингвиннарның каурыйлары башка кошларныкыннан аерыла; каурыйлары вак, каты, тыгыз, очлары бер-берсенә чирәп кебек ята, ел саен алышына. Мамык каурыйлары юк. Тиреләре астында 3 см га кадәр калынлыкта май туплана. Яңа каурый 2—5 атнада үсә. Суда тиз, 36 км/сәг тизлек белән йөзәләр. Судан ярга метр ярым биеклектәге каршылыкларны сикереп үтеп чыгалар. Пингвиннар балык, кальмар, краб, вак кысласыманнар белән туклана.

Рәс. 114. *Пингвин гаиләсе*

Барлыкка килгән пингвин парлары бөтен гомерләре буена саклана, күрәсең (рәс. 114). Ояларын яр буендагы вак ташлардан, яки җирдәге чокырда ясыйлар. Ояда 1—2 күкәй була, анда ата пингвин, яисә икесе дә чиратлап, бер-берсен алыштыра-алыштыра утыралар. Күкәйләр әти-әниләренең корсагындагы тиречел сумкада җылытыла, ләкин аякларындагы ярыда гына да ятарга мөмкин. Үрчү һәм ояда утыру чорында бу кошлар күпләп җыела, дистәләрчә, кайвакыт йөзләрчә мең пардан торган колония хасил була.

Император пингвины — отрядтагы барлык төрләрнең иң эре вәкиле, озынлыгы 120 см, массасы 45 кг га кадәр. Оясын кыш көне Антарктида яр буе бозларында кора. Ояда, гадәттә, бер күкәй була, аны ата пингвин 65 тәүлек утырып чыгара. Бу вакытта ул ашамый һәм 40 % авырлыгын югалта.

Антарктида янындагы утрауларда яшәүче *затлы пингвин* кечерәк, озынлыгы 96 см га кадәр. Ул да бер генә күкәй сала. Ата һәм ана пингвин ояда чиратлап утыралар. Ояда утыру 54 көн дәвам итә. Кошчыклар күрә торган, куе мамык белән капланган хәлдә туа.

Отрядта иң кечкенәсе — *кече пингвин*, озынлыгы 40 см га кадәр. Ул Австралия, Тасмания, Яңа Зеландиянең көньяк яр буйларында яши.

Ояда җитлегүче кошлар. Күкәйдә җитлегүче кошлар. Инкубация.

?

1. Кошлар төзелешендәге нинди үзенчәлекләр аларны сөйрәлүчеләрдән килеп чыккан дип санарга мөмкинлек бирә?
2. Ояда җитлегүче кошлар белән күкәйдә җитлегүче кошлар арасында аерма нәрсәдә?
3. Каурыйларының төзелеше нинди?
4. Үз яшәү тирәлегенә җайлашуга бәйле пингвиннарның тән төзелешендә нинди үзенчәлекләре бар?

Рәс. 115. *Археоптерикс. Реконструкция һәм сланецта калган эзе*

Сез беләсезме...

Канатлар ярдәмендә очкан иң борынгы кош дип озак вакытлар археоптерикс, яки беренчел кош саналган. Ул чама белән моннан 150 млн ел элек яшәгән (рәс. 115). Анда рептилия билгеләре дә, кош билгеләре дә кушылган. Гәүдәсе каурыйлар белән түгел, ә озынча тәңкәләр белән капланган; башы калын сөякләрдән торган, томшыгында күп санлы тешләре сакланган; скелетның күпшә сөякләре сөяк җелеге белән тулган булган. Археоптерикс яхшы йөгергән, агачларда үрмәләгән, планирлаган.
1980 елларда борынгы энантиорниснең ташта калган эзләре табылган, ул да чын кош булмаган. Аның һава капчыклары юк. Мөгаен, ул сөйрәлүчеләр кебек салкын канлы булгандыр; ләкин ярыйсы гына очкан, аны археоптерикс кебек үк кәлтә койрыклы кошларга кертәннәр. Күрәсең, бу беренчел кошлар үсешкә ирешә алмаганнар һәм үлеп беткәннәр. 1982 елда һәм соңрак хәзерге кошларның бабалары — амбиортус, гаоянгия, болуонгия һәм ляонингорнис калдыклары табылган. Аларның фаразланган яше 130—140 млн ел. Археоптерикстан аермалы буларак, аларның хәзерге кошларның төзелешенә охшаш күкрәк читлеге һәм скелетлары үсеш алган. Барлык бу кошларны җилпәзәсыман койрыклы кошларга кертәннәр. Шул ук вакытта хәзерге кошларның төзелеш билгеләре сөйрәлүчеләр белән охшашлык һәм якынлык турында сөйли.

28. Кошлар отрядлары

ТӘВӘСЫМАННАР, НАНДУСЫМАННАР, КАЗУАРСЫМАННАР, КАЗСЫМАННАР

Тәвәсыманнар, нандусыманнар һәм казуарсыманнар отрядларына кергән кошларны нәрсә берләштерә?

Тәвәсыманнар отряды. *Африка тәвә кошы* Көнчыгыш һәм Көньяк Африканың ярым чүлле далаларында яши (рәс. 116). Хәзерге вакытта бу кошлар — безнең планетада иң эре кошлар. Ата кошларның биеклеге 2,7 м га, массалары 90 кг га кадәр җитә. Тәвә кошының муены озын, башы зур түгел, аяклары озын, көчле, ике бармаклы. Баш, муен һәм аякларында каурыйлары юк, алар бары тик кыска мамык белән генә капланган. Ата кошның гәүдәсе кара төстәге каурыйлар белән капланган, ә койрык һәм кагыну каурыйлары ак төстә. Ана кошлар аксыл-соры төстә. Африка тәвә кошлары очмый, шуңа күрә скелетларында киль сөякләре дә, күкрәк мускуллары да юк. Канатлары чагыштырмача зур, читләре мамыкчыл. Күкрәгендәге мөгезчел сөял тәвә кошын имгәнүләрдән һәм ял иткәндә кызган грунтта пешүләрдән саклый. Бу кошлар — күчмә, бер ата кош 3—5 ана заттан торган төркемне йөртә. Куркыныч туганда, кошлар 30 км/сәг тизлек белән көчле озын аяклары ярдәмендә йөгереп качалар. Вак кимерүчеләр, кәлтәләр, эре бөҗәкләр белән тукланалар. Үрчү чорында ата кош комда чокыр-оя ясый, ә ана кошларның һәрберсе шунда 7—9 күкәй сала. Африканың көньягында яшәүче тәвә кошы ояларында 30 га кадәр күкәй була. Күкәйләре зур, озынлыклары 15 см, массалары 1,5—2 кг. Кабыгы шома, ялтырап тора, калынлыгы 1—2 мм. Күкәйләр өстендә чиратлап утыралар: көндез — ана, төнлә — ата зат. Инкубация чоры 42 көн дәвам итә. Кечкенә кошлар күрә торган, мамыклы булып туа. Аларны тәрбияләү белән ата кош шөгыльләнә. Җенси яктан кошлар өч яшьтә өлгереп җитәләр.

Нандусыманнар отряды. Америка тәвә кошлары, яки *нандулар* (рәс. 117) — биеклеге 150 см, массасы 30 кг булган очмый торган кошлар. Каурыйлары соры төстә. Вак каурыйлары муенын, башын һәм ботларын каплый, койрыгында руль каурыйлар юк. Нандуның ике төре билгеле — *гади* һәм *озын томшыклы.* Беренчесе Бразилия һәм Аргентинаның киң далаларында, икенчесе Анд һәм Патагониянең тау далаларында яши. Озын томшыклы нанду кечерәк. Гади нандулар зур булмаган көтүләр булып яши. Үрчү чорында бер ата нанду, гадәттә, 5—7 анадан торган

төркемне йөртә. Ояны да үлән түшәп ул ясый. Ана затлар ояга 20—40 күкәй сала.

Күкәйләр өстендә ата зат утыра, балаларны да ул йөртә. Ояда ул төнлә һәм иртән генә утыра. Көндез оя өстендә канатларын җәеп басып тора. Инкубация чоры 40 тәүлек дәвам итә. Бала кошлар туганда күрә торган, кара тимгелле сары төстә була. Җенси яктан алар өч яшьтә өлгерә. Яшь кошлар чебеннәр һәм аларның личинкалары, суалчаннар белән туклана. Олыгайганнары эрерәк азыкка күчә: кәлтәләр, моллюсклар, яшь үсемлекләр һәм аларның орлыкларын ашыйлар.

Чүп үләннәрнең, нигездә, әрекмәннең орлыкларын юк итеп, кешенең хуҗалык эшчәнлегенә зур файда китерәләр, чөнки тигәнәк, йорт сарыклары йонына ябышып, аның сыйфатын боза. Ләкин җирле халык нандуны аулап, аларның санын киметә.

Рәс. 116. *Африка тәвә кошы*

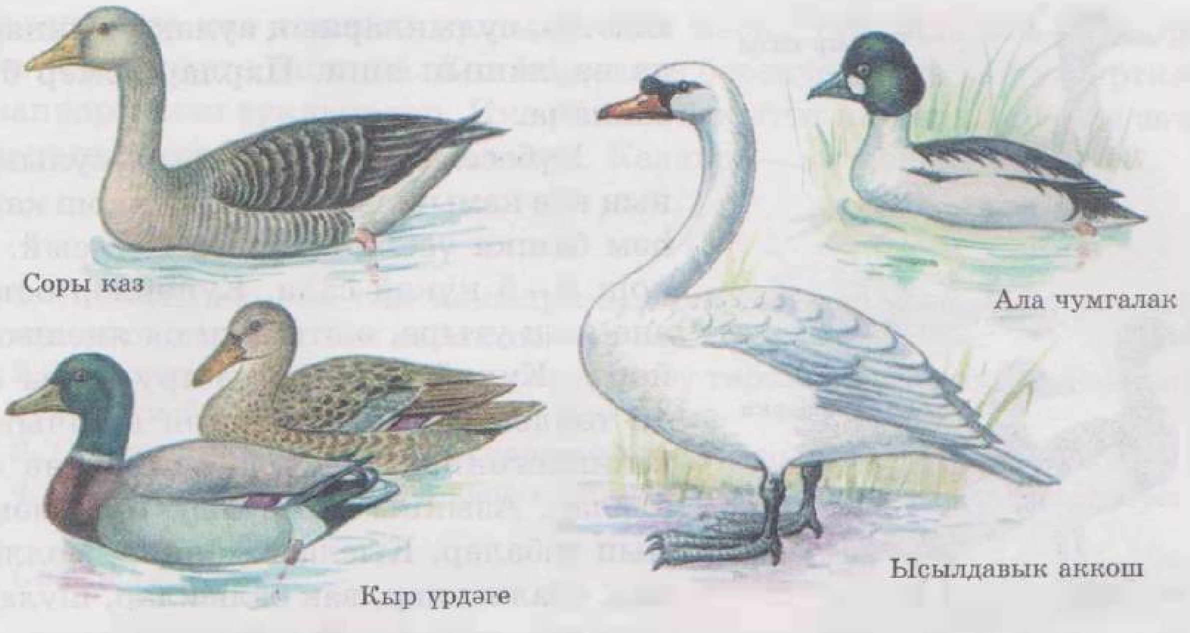
Рәс. 117. *Нанду*

Рәс. 118. *Казуар*

Казуарсыманнар отряды. Бу отрядка *казуар* һәм *эму* семьялыклары керә. Болар — чын өч бармаклы эре кошлар, башларында каурыйлары аз, канатлары үсеш алмаган, бөтенләй диярлек беленми (рәс. 118). Яңа Гвинея, Австралия һәм алар янындагы утрауларда яшиләр. Казуарларның өч төреннән иң билгелесе: *якалы*, яки *гади казуар*, буе 1,5 м чамасы, массасы 80 кг га җитә. Яшәү тирәлеге — тропик урманнар. Казуарлар парлашып яшиләр, июль-август айларында үрчиләр. Ояны ата кош җирдә мүк һәм коелган яфраклардан ясый. Ояда, гадәттә, 3—5 яшел төстәге күкәй була. Күкәй өстендә ата кош утыра, кошчыкларны да ул йөртә. Кошчыкларның каурыйлары буй-буй. Олы кошлар кара төстә, башлары бик ачык төрле төсләргә буялган, мөгезсыман үсентеләре бар. Казуарлар үсемлек азык һәм кайбер вак хайваннар белән туклана.

Соры-көрән төстәге *эмуларның* 4—6 заттан торган төркемнәре ачык урыннарда көтү булып йөри. Гадәттә, бу кошларның буе 170 см чамасы, авырлыгы 45—55 кг. Ата кош тигез урында яфраклар һәм ботаклардан оя ясый. Ана кош 7—8 күкәй сала. Күкәйләр өстендә 53—60 тәүлек дәвамында ата кош утыра. Бу вакытта ул ашамый. Кошчыкларның төсе буй-буй. Кипшенгәннән соң, алар әти-әниләре артыннан иярә алалар. Эмулар үсемлек һәм хайван азык белән туклана.

Казсыманнар отряды. Бу отрядка суда йөзүче кошлар, мәсәлән, *казлар, аккошлар, үрдәкләр, гагалар* керә. Отрядта бөтен Җир шары буйлап таралган 200 гә якын төр бар. Казсыманнарның муеннары озын, кыска аяклары дүрт бармаклы, шуларның өчесе алга караган һәм тиречел яры белән тоташкан. Дүртенче бармак артка караган. Кыска киң томшыкның кырыйларында *мөгезчел пластинкалар* урнашкан (рәс. 119). Томшыкның шундый булуы казсыманнарга ләмне иләргә, моллюскларның кабырчыкларын ватарга, тотылган суалчаннарны, кысласыманнарны авызларында



Рәс. 119. *Казсыманнар*

тотып торырга мөмкинлек бирә. Коры җирдә бу кошлар үлән һәм үсемлек орлыклары белән туклана.

Каурыйлары каты, бер-берсе өстенә тыгыз ята. Периодик рәвештә кошлар аларны томшыклары ярдәмендә койрык бизе бүлеп чыгарган майсыман матдә белән майлап торалар, шуңа күрә аларның каурыйлары чыланмый. Япма каурыйлар астында мамык күп.

Казсыманнар яз көне яки җәй башында үрчиләр. Ояларын яр буендагы куе үсемлекләр арасында ясыйлар, төрле тирәнлектәге чит ояларны да, агач куышларын да файдаланырга мөмкиннәр. Ояда 20 гә кадәр күкәй була.

Аккошлар хаклы рәвештә иң эре һәм матур суда йөзүче кошлар булып санала (рәс. 120). Безнең фаунада өч төр аккош очрый: *ысылдавык аккош, нәфис аккош, кече аккош*, яки *тундра аккошы*. Аккошларның беренче ике төренең массасы 7—13 кг га җитә, ә өченчесенеке 6 кг га кадәр була. Аккошлар көтү булып яшәми,

Рәс. 120. *Аккош гаиләсе*

Рәс. 121. *Казлар*

гадәттә, сулыкларның аулак урыннарында парлашып яши. Парлар гомер буена саклана.

Күбесенчә акмый торган сулыкларның куе камышлыкларында аккош камыш һәм башка үсемлекләрдән оя ясый. Ана кош 3—5 күкәй сала. Күкәйләр өстендә ана кош утыра, ә ата кош оя янәшәсендә йөри. Күкәй өстендә утыру чоры 30—40 тәүлек. Дөньяга килгән кошчыклар, кипшенгәннән соң, әти-әниләренә иярә алалар. Азыкны сай сулык төбеннән чумып табалар. Кысласыманнар, моллюсклар, суалчаннар, вак балыклар, шулай ук үсемлек азык белән тукланалар.

Аккошлар — күчмә кошлар. Урта диңгезнең төньягында, Урта һәм Көньяк-Көнчыгыш Азиядә, Каспийда кышлыйлар. Аккошларның үрчү урыннарында аларны ату һәм тоту тыелган.

Казлар — эре кошлар. Иң билгеле төрләре: *ындыр казы, ак маңгайлы каз, корыборын, казарка* (рәс. 121). Безнең фаунада барлыгы 11 төр исәпләнә. Казлар төче сулыклар янында, сазлыкларда, су баса торган уйсулыкларда урнашалар. Ояларын яр буенда үләннәр һәм вак боталардан ясыйлар. Оя төбенә мамык түшиләр. Ана казлар 4—6, кайвакыт 10 данә ак, еш кына соры-яшел төстәге шома күкәй салалар. Ояда ана кош утыра, ата кош һәрвакыт янәшәдә һәм тырышып ояны саклаша. Ана каз, ашау өчен, кайвакыт оядан китә. Мондый очракта ул күкәйләрне мамык һәм коры яфраклар белән каплый. Утыру 25—28 тәүлек дәвам итә. Каз бәбкәләре, әниләренең каурыйлары астында кипшенгәннән соң, оядан

чыгалар. Ата каз гаиләгә кушыла, һәм нәсел турында әти-әниләрнең икесе дә кайгырта башлый. Каз бәбкәләре беренче чорда вак умырткасыз хайваннар белән тукланалар. Ике айлык вакытта яшь казлар олы затлар зурлыгына җитәләр һәм оча алалар. Казлар — күчмә кошлар.

?

1. Пингвиннар һәм тәвә кошларының тән төзелеше һәм яшәү рәвешендә нинди охшашлык һәм аерымлыклар бар?
2. Пингвиннар һәм тәвә кошлары үз яшәү тирәлекләренә яхшы җайлашкан булуны исбатлагыз.
3. Сезнең якларда казсыманнарның нинди төрләре очрый?
4. «Каз кебек судан коры чыгу» дигән әйтемнең мәгънәсен аңлатыгыз.

Сез беләсезме...

Куркыныч туганда, тәвә кошы, кайберәүләр уйлаганча, башын комга яшерми, башта йөгереп кача, аннан җиргә ята, аңа сыена һәм муенын суза.

Соңгы елларда бөтен Җир шарында казсыманнарның табигатьтәге саны бик нык кимеде. Моның төп сәбәбе — аларның яшәү тирәлеге бозылу.

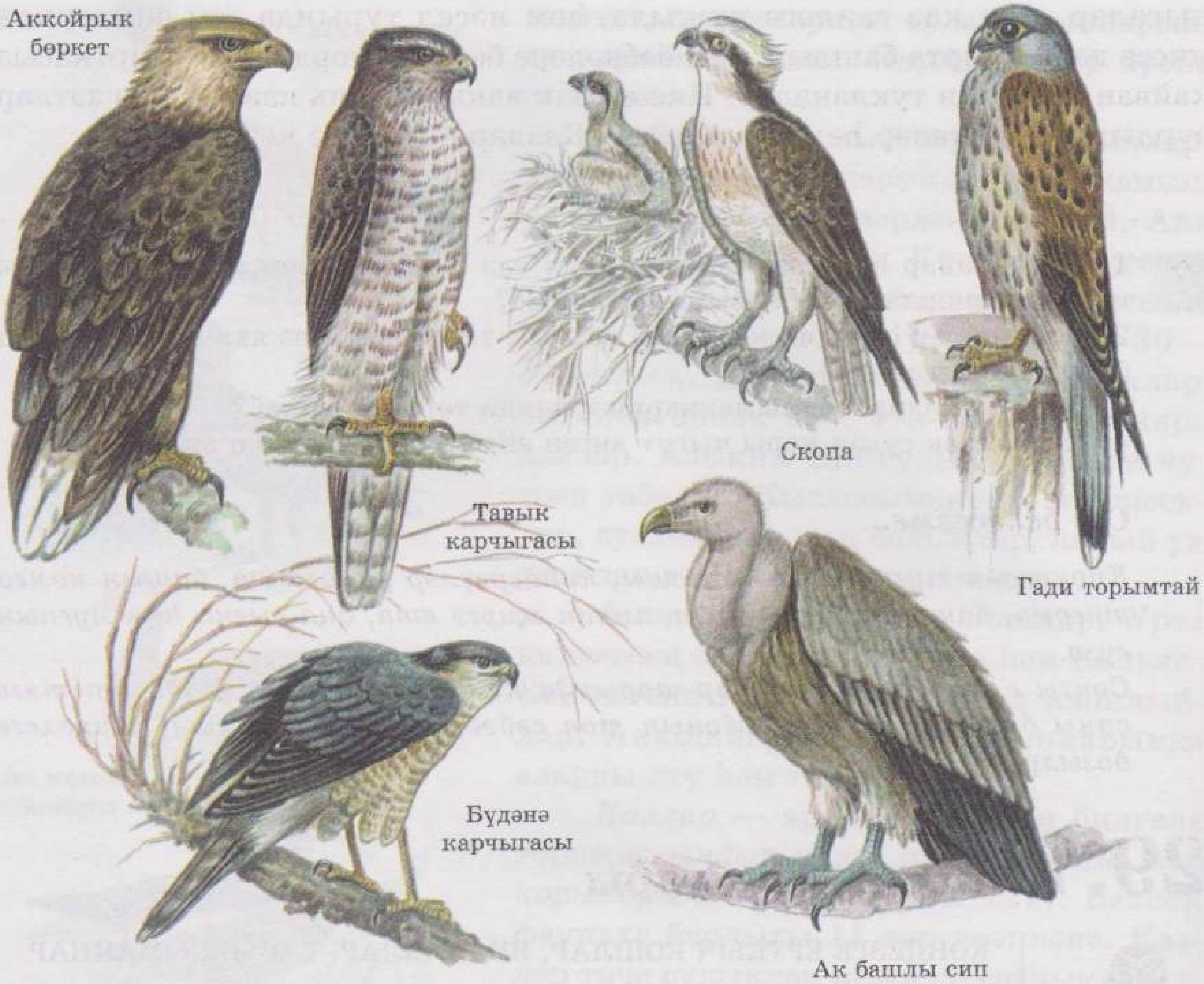
29. Кошлар отрядлары

КӨНДЕЗГЕ ЕРТКЫЧ КОШЛАР, ЯБАЛАКЛАР, ТАВЫКСЫМАННАР

1. Сезнең якларда санап кителгән отрядларга керүче кайсы кошлар очрый?

2. Ни өчен ерткыч кошларны юкка чыгарырга ярамый?

Көндезге ерткыч кошлар отряды. *Каракошлар, бөркетләр, карчыгалар, лачыннар, дала карчыгалары, грифлар, тилгәннәр* 270 кә якын төре билгеле булган көндезге ерткыч кошлар отрядына керәләр (рәс. 122). Антарктидадан кала бөтен Җир шары буйлап таралганнар. Нигездә, бу кошлар уртача һәм эре зурлыкта. *Кара гриф* һәм *америка кондоры* канатларының колачы 3 м. *Кәрлә лачын*, гадәттә, 17—20 см озынлыкта, канатының колачы 25 см дан артмый. Эре ерткычларның массасы да зур: каракошлар 9 кг, кара грифлар 14 кг га кадәр. Бу кошларның каурыйлары сыгылмалы, каты, тыгыз, сары-көрән, кайвакыт җирән-кара төстә һәм ак тимгелле каурыйлар белән катнашкан. Мамык каурыйлары юк диярлек.



Рәс. 122. *Көндезге ерткыч кошлар*

Башларында көчле, ыргаксыман аска бөгелгән, нигезе ачык төстә булган томшык урнашкан. Аяк бармаклары озын, нык, көчле, бөгелгән очлы тырнаклар белән тәмамлана. Алар табышны тотып алу һәм үтерү өчен, ә томшык аны кисәкләргә аеру өчен хезмәт итә.

Көндезге ерткыч кошларның парлары бөтен гомерләре буена саклана. Көндезге ерткыч кошларның күбесе ояларын агачларда, кыя ярыкларында, агач куышларында ясыйлар. Дала карчыгасы, дала каракошы, сапсан, ягылбай, скопа ояларын җирдә ясыйлар. Вак ерткычлар 5—7, эреләре 1—2 күкәй сала. Күкәй өстендә утыру беренче күкәй салынгач ук башлана һәм эре кошларда, мәсәлән, *затлы кондор* һәм *сакаллы карчыгада* 2 айга кадәр дәвам итә, ә уртача зурлыктагы кошларда исә — 1 ай. Кошчыклар мамыклы, күрә торган, ләкин ярдәмгә мохтаҗ булып

Рәс. 123. *Ябалаклар*

туалар һәм озак вакыт җылыту, ашату һәм дошманнардан саклауны таләп итәләр. Үсеп килүче кошлар бер айдан очуга сәләтле, ә эре ерткычларның кошчыклары 3—4 ай дәвамында оядан китмиләр.

Көндезге ерткыч кошлар төрле азык белән туклана. *Сапсан* һәм *төньяк лачыны* (зур лачын), типик ерткыч буларак, нигездә, кошлар белән тукланалар, аларны очып барганда тоталар. *Торымтай* һәм *ягылбай* вак кошларны очып барганда да тоталар, ләкин җирдә дә тукланалар, тычкансыман кимерүчеләрне, кәлтәләрне, эре умырткасызларны тоталар. *Гриф*, үзенең зур булуына да карамастан, бары тик үләксә белән генә туклана. Ул башка ерткычлардан башында һәм муенында каурыйлары булмау белән аерылып тора. *Дала каракошы* Россия территориясендә очрый, нигездә, йомраннар, куяннар, тычкансыман кимерүчеләр, сөйрәлүчеләр, кайвакыт, үләксә белән туклана.

Барлык ерткыч кошлар да кеше өчен файдалы: алар авыл һәм урман хуҗалыкларына зыян китерүче бик күп бөҗәкләрне ашыйлар, һәм һәркайда сакланырга тиешләр.

Ябалаклар отряды. Ябалаклар төрләре саны якынча 200 гә җитә (рәс. 123). *Ябалаклар* — күбесенчә төнге ерткыч кошлар. Урман массивларында, паркларда, кайвакыт чормаларда яшиләр. Көндезге ерткыч кошлар белән берничә охшаш билгеләре бар: ыргаксыман бөгелгән көчле томшык; озын бармакларында көчле, очлы, бөгелгән тырнаклары. Алар белән ябалаклар табышларын эләктерәләр, тотып торалар һәм үтерәләр.

Куе, ләкин көпшәк каурый япмасы бөтен тәннәрен, башларын, аякларын, хәтта тырнакларын да каплый. Тавышсыз очалар. Каурыйлары соры-көрән төстә. Зур күзләре караңгыда күрүгә җайлашкан. Башлары бик хәрәкәтчән, 300° ка кадәр борыла ала. Бик яхшы ишетәләр. Барлык кошлар арасында тик ябалакларның гына колак яфраклары бар. Алар колак тишекләре тирәли каты каурыйлы тире валигыннан гыйбарәт. Табышларын төнлә тоталар, аны ишетеп, тавышы буенча табалар. Тычкансыман кимерүчеләр, куяннар, тиеннәр, керпеләр, вак кошлар белән тукланалар. Африка *балык ябалаклары* һәм Америка *байгышлары* балык тотып ашыйлар.

Байгышлар (мәче башлы ябалаклар) иң зур төнге ябалаклар булып санала, канатлары колачы 1,5 м дан артык, авырлыклары 4,2 кг га җитә. Иң кечкенә ябалак — *эльф-ябалакчык* Американың төньягында яши, массасы 50 г, озынлыгы 12—13 см. Россиянең бөтен җирендә яшәүче кечкенә ябалак — *чыпчык ябалакчыкның* озынлыгы 17—30 см, канатларының колачы 40—45 см.

Ябалаклар,— нигездә, утрак урман кошлары, тик төньяк һәм тау төрләренең вәкилләре генә, азык эзләп, вакытлыча күчеп йөри ала. Россиядә яшәүче *зур колаклы ябалак* һәм кайбер Америка ябалаклары чын күчмә төрләр булып торалар.

Ябалаклар,— парлашып яши, парлары гомер буена таркалмый. Үзләре оя ясамый. Аулак урыннар, мәсәлән, агач куышын сайлыйлар, кыя ярыкларын яраталар, башка эре кошлар ташлаган чит ояларга урнашалар. Кайвакыт чокырлы урыннарга урнашалар. Җирдә, бернәрсә дә җәймичә генә, ана кош 1—2, кайвакыт 11, сирәк кенә аннан да күбрәк күкәй сала. Ояда күбесенчә, беренче күкәйне салганнан башлап, ана кош утыра. Күкәйдә кошчыклар 24—35 тәүлектә үсә.

Кошчыклар мамыклы, чукрак, сукыр булып туа, озак вакыт тәрбияләүне: җылыту, ашатуны сорый. Аларны тәрбияләүдә әти-әни икесе дә катнаша. Җенси яктан бер яшьтә җитлегәләр.

Тычкансыман кимерүчеләрне күпләп юк итеп, ябалаклар авыл хуҗалыгына хәйран файда китерәләр. Мәсәлән, *соры ябалак* ел дәвамында бер меңгә якын тычкан һәм кыр тычканын тотып ашый. Бу тычканнар шушы вакыт эчендә 500 кг ашлыкны юк итәрләр иде. Шуңа күрә барлык төр ябалаклар да сакланырга тиеш.

Тавыксыманнар отряды — җирдә һәм агачларда яшәүче, үсемлекләр белән тукланучы киң таралган 283 кә якын төр кергән төркем. Отрядта 6 семьялык: *Озын аяклылар, яки чүп тавыклары; Краксылар; Кыргавыл-*

Рәс. 124. *Тавыксыманнар*

лар; Көртлекләр; Мисыр тавыклары һәм *Күркәләр* (рәс. 124). Уртача зурлыктагы кошлар. Иң эреләре — *күзчел күркәләр, тавислар, суерлар.* Кыргый күркәләр 10—12 кг авырлыкка җитәргә мөмкин. *Кәрлә бытбылдык* иң кечкенәсе булып санала, аның массасы 45 г га кадәр. Каурый япмалары каты, тыгыз. Канатлары кыска, киң, җәенке, озак очарга сәләтле түгел, ләкин тиз, кызу оча. Башлары кечкенә, томшыклары кыска. Көчле дүрт бармаклы аякларында аз гына бөгелгән тырнаклары бар, алар ярдәмендә кошлар азык табу өчен урман аслыгын, туфракны актара алалар.

Тавыксыманнарның күбесендә ата кошлар ана кошка караганда эрерәк, шпоралары бар, ачыграк төстә булалар. Көртлекләрнең бармак читләрендә мөгезчел чуклары бар, алар тәнне агачта нык тотарга ярдәм итә. Кошлар күбрәк җир өстендә яши. Куркыныч туганда, җирдән бик тиз очып күтәреләләр. Олы тавыксыманнар үсемлек азык белән туклана-лар, җәйге чорда туклану рационына бөҗәкләр, аларның личинкалары, бөҗралы суалчаннар керә.

Үрчү чорында тавыксыманнарның күбесе җирдәге чокырларда үләннәр, каурыйлар түшәлгән оялар ясыйлар. *Божырлар, суерлар* ояны агач ботакларының аерылган урыннарында, башка кошлар ташлаган ояларга ясыйлар. *Суер* оясында 6—14, ә *кыргавылларның* — 24 кә кадәр күкәй була. *Суер, божыр, бытбылдык (бүдәнә)* күкәе — чуар, *соры кыр тавыгы, кыргавылларның* күкәе бер генә төстә.

Тавыксыманнар даими парлар барлыкка китермиләр. Нәсел турында ана кош кына кайгырта. Күкәй өстендә утыру, кошның төренә карап, 12—26 тәүлек дәвам итә. Кошчыклар дөньяга мамыклы булып туа. Бер көнлек кошлар инде ояны беразга ташлап китә алалар. Ана кошлар чебиләрен азыклы урыннарга йөртәләр, аларны җылыталар, дошманнардан саклыйлар. Тавыклар елга 2—3 тапкыр мамык коялар, ләкин очу сәләтләрен ел буена саклыйлар. Бу кошлар беренче ел ахырына җенси җитлегә.

Тавыксыманнар,— нигездә, утраклар. Күчмәләре: *соры кыр тавыклары, виргиния бытбылдыклары, кыргый күркәләр.* Чын күчмә кошларга бытбылдыкларның 4 төре керә. Тавыксыманнарның барлык төрләре дә экономик әһәмияткә ия. Күбесе промысел-ау кошлары булып торалар. Мисыр тавыклары, күркәләр, банкив тавыклары һәр җирдә йортлаштырылганнар, тавислар, кыргавыллар — йортлашу стадиясендә.

Тавыксыманнарның барлык семьялыклары арасында Австралия, Яңа Гвинея, Океания һәм Малай Архипелагы утрауларында яшәүче

чүп табыклары күкәй өстендә утырмаулары һәм кошчыклары турында кайгыртмаулары белән аерылып торалар. Туфрак кисәкчәләре һәм череп баручы үсемлекләрдән ана кошлар табигый инкубатор ясыйлар. Дөньяга килүләренең беренче көнендә үк кошчыклар мөстәкыйль яшәүгә сәләтле була.

?

1. Очучы кошларның йөзүче һәм йөгерүчеләрдән төп аермасы нәрсәдә?
2. Ни өчен барлык ерткыч кошларны сакларга кирәк?
3. 29 нчы параграфта тасвирланган кошларның кайсылары сезнен якларда очрый?

Сез беләсезме...

Табышына уктай очучы сапсан-лачынның тизлеге 300 км/сәг, ә горизонталь очыш вакытында 110 км/сәг кә кадәр.
Кайбер табыксыман кошлар төнне кар астында, температура 0 °С тан + 2 °С ка кадәр булган үзләре ясаган камераларда уздыралар.

30. Кошлар отрядлары

ЧЫПЧЫКСЫМАННАР, ОЗЫН СЫЙРАКЛЫЛАР, ЯКИ ЛӘКЛӘКСЫМАННАР

1. Ни өчен чыпчыксыманнар отрядындагы барлык бездәге кошлар да кучмә түгел?
2. Чыпчыксыманнар һәм озын сыйраклылар отрядындагы кайсы кошлар Россиядә кышлый?

Чыпчыксыманнар отряды. Төрләр саны ягыннан бу отряд иң күп санлы (рәс. 125). Бүгенге көнгә отрядта 5 меңнән артык төр исәпләнә, бу — дөнья фаунасындагы барлык кошларның 60 % тан артыгын тәшкил итә. Шушы зур төркемдә чагыштырмача эре кошлар да, мәсәлән, *козгын*, массасы 1,5 кг га җитә, шулай ук вак кошлар да бар, мәсәлән, *кәрлә тургай*, массасы 5—8 г. Чыпчыксыманнар, Антарктика һәм аерым океаник утраулардан тыш, бөтен Җир шары буйлап таралган.

Чыпчыксыманнарның вәкилләре, кагыйдә буларак, зур түгел. Башлары кечкенә. Томшык формасы күп төрле, түбәнге очлыклары 4 бармаклы. Бармак очларында үткен тырнаклары бар. Урманда, агачларда һәм

Рәс. 125. *Чыпчыксыманнар отряды кошлары*

куакларда яшиләр, ачык урыннарда — далаларда, кеше торагына якын урыннарда очрыйлар. Ата затлар ана затларга караганда эрерәк. Уртача поясларда яшәүче кошлар — күчмә, тропик илләрдә яшәүчеләре утрак, кайчак күчеп йөрүче.

Каурыйлары каты, канатлары уртача озынлыкта. Ата затлар, гадәттә, ана затларга караганда ачыграк төстә. Ләкин *купшыл, кукшә, саескан, урман тургае, камыш чыпчыгы* һәм тагын кайбер кошларда ата һәм ана затларның төсләре бертөрле диярлек. *Сыерчыклар, песнәкләр, нарат чыпчыклары, чебенче кошлар, чәберчекләр* үрчү чорында парлашалар. Алар үрчү чорында билгеле бер оя территориясендә урнашалар. *Ал сыерчыклар, яр* һәм *шәһәр карлыгачлары, кара каргалар, чыпчыклар, миләш чыпчыклары* колонияләр булып оялыйлар.

Барлык чыпчыксыманнар да бик күп төрле урыннарда оя ясыйлар. *Кара каргалар* һәм *ала каргалар* ояларын биек агач башларында ясыйлар. Песнәкләр һәм сыерчыклар агач куышларына, сыерчыклар, бик теләп, кеше ясаган ояларда урнашалар. *Авыл карлыгачлары* кеше төзегән корылмаларның түбәләре астына оя коралар. *Керәшәләр* һәм *корташар* кошлар текә елга ярындагы өннәргә урнашалар, *төн күгәрчене* җирдә генә оя ясый.

Ояда күкәйләр төрле санда була. *Кара карганың, кукшә, карабүрекнең,*— гадәттә, 4—6. Вак чыпчыксыманнарның күкәйләре саны 14 кә кадәр җитә. Гади сыерчыкның күкәйләре өстендә кошларның анасы да, атасы да утыра. Ата гади шәүләгән күкәй өстендә утыруда актив катнаша, ләкин озак түгел. Вак чыпчыксыманнар күкәй өстендә 11—13 тәүлек утыралар. Эреләре, мәсәлән, козгын, ала карга, кара карга 17—21 тәүлек утыра.

Чыпчыксыманнарның кошчыклары ялангач, сукыр, ярдәмгә мохтаҗ булып туа. Беренче көннәрдә ата-аналары кошчыкларны җылыта, ояның чисталыгын кайгырта. Кошчыкларны башта вак бөҗәкләр һәм аларның личинкалары, суалчаннар белән туендыра, соңрак эре коңгызлар, бөртекле культураларның орлыклары азык булып хезмәт итә. Кошчыклар тиз үсә. 8—9 нчы тәүлеккә *солы чыпчыклары, аккузчекләр* ояны ташлап китә алалар, ләкин 2—3 атнадан соң гына мөстәкыйль очарга сәләтле. Ала карганың кошчыклары ояны 28 нче тәүлектә ташлыйлар, ләкин 34—35 тәүлектән генә оча башлыйлар.

Вак чыпчыксыманнар, нигездә, бөҗәкләр белән туклана. Кәрлә тургай бер елда 4 млн га кадәр урман бөҗәкләрен, аларның личинкаларын һәм күкәйләрен ашый. *Сыерчыклар, тургайлар, урман тургайлары* корт-

кыч бөҗәкләрне ашыйлар. *Чәберчекләр* һәм *болын кипшыллары* яшелчә культураларының уңышын коткара. *Песнәкләр, бакча чыпчыклары, кәрлә тургайлар* урманнарга һәм җиләк-җимеш бакчаларына файда китерәләр.

Бөртек белән тукланучы кайбер кошлар, культуралы үсемлекләрнең орлыкларын ашап, кеше хуҗалыгына сизелерлек зыян китерәләр.

Отрядта төрле азык белән тукланучы кошлар да бар. Козгын, ала карга, кара карга, саескан тычкансыман кимерүчеләрне, бакаларны, хәтта вак кошларның күкәйләрен һәм кошчыкларын да ашыйлар.

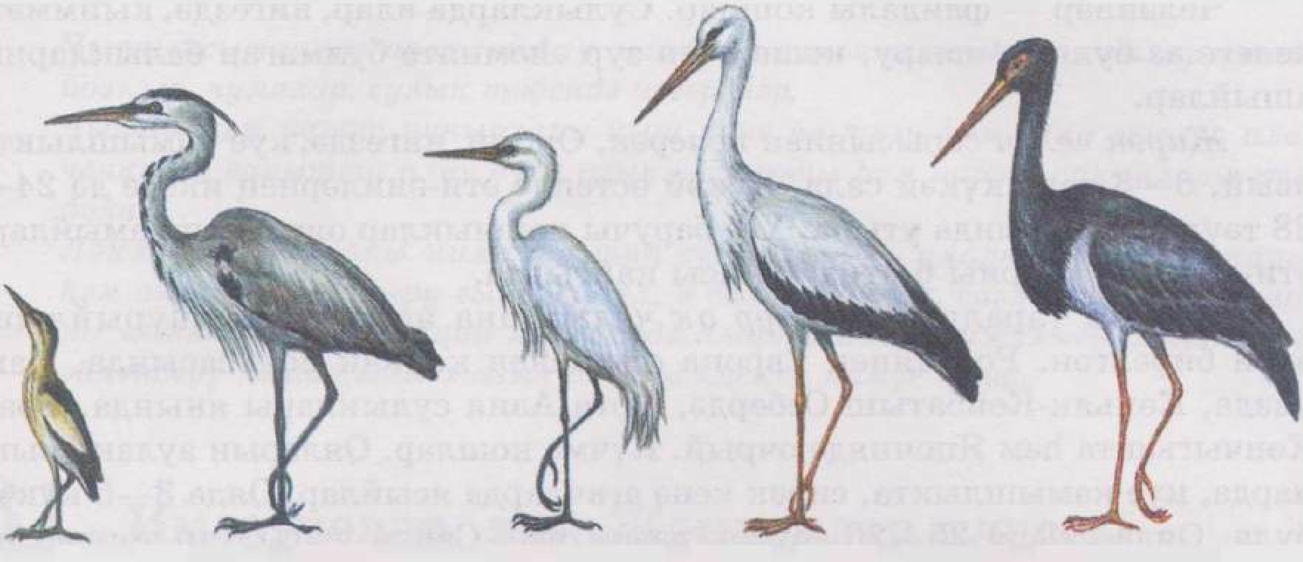
Озын сыйраклылар, яки Ләкләксыманнар отряды. Отрядның вәкилләре Арктика һәм Антарктикадан кала бөтен материкларда таралганнар. Болар, күбесенчә, җылы яратучан кошлар, эссе илләрдә төрләр составы күптөрле булу шуның белән аңлатыла. Ләкин аларның кайберләре җәйге чорда тундрада да күренә. Салкыннар килү белән, озын сыйраклылар җылы илләргә китә. Уртача һәм салкын климатлы территорияләр үрчү һәм кошчыкларын туендыру өчен файдаланыла. Эссе климатлы илләрне ташлап китмәүче кошлар утрак кошлар булып торалар.

Барлык озын сыйраклылар да эре гәүдәле, озын аяклы, бөгелүчән озын муенлы һәм кечкенә башлылар. Томшыклары күбесенчә озынча, очланган, кайберләрендә томшык очы киңәйгән. Түбәнге очлыклары 4 озынча бармак белән тәмамлана (рәс. 126).

Каурый япмалары — көпшәк, мамык каурыйлары аз. Канатлары чагыштырмача зур һәм киң. Койрыклары кыска. Ата һәм ана затларның төсләре, кайбер искәрмәләрне исәпкә алмасак, бертөрле. Парлар озак вакыт саклана. *Сазлык челәне (күлбога)* искәрмә булып тора, кошчыкларны ашатып үстергәч, аның гаиләсе таркала.

Озын сыйраклылар агачларда, куакларда, су янында, сулыкларда камышлыкны файдаланып оя коралар. Кайберләре кеше төзегән корылмаларга оя ясыйлар. Испаниядән Ерак Көнчыгышка кадәр территориядә яшәүче сирәк очрый торган кош — *кара ләкләк* биек агачларда, менеп җитмәслек биек кыяларда оя ясый.

Озын сыйраклыларның оясында 2 дән 6 га кадәр күкәй була. Күкәйләр өстендә эти-әниләрнең икесе дә утыра. Күкәйләр өстендә утыру чоры 17 тәүлектән 32 тәүлеккә кадәр дәвам итә. Кошчыклар ялангач, ярдәмгә мохтаҗ булып туалар, озак вакыт ашату һәм тәрбияләүгә мохтаҗ. Эти-әниләре аларга бөҗәкләр һәм балык алып кайта. Бераз үскәч, кошчыкларын бакалар, чукмарбашлар, кәлтәләр белән, сирәк кенә вак кимерүчеләр белән туендыралар.



Рәс. 126. *Озын сыйраклылар отряды кошлары*

Марабу кошы таркалып баручы хайван үләксәләре белән туклана.

Отрядта якынча 118 төр исәпләнә. Иң киң таралганнары *Челәннәр, Китбашлылар, Чукечбашлылар, Ләкләкләр.*

Челәннәр семьялыгына 60 төр керә. *Зур ак челән* — шактый эре кош; уртачалардан — *Мисыр челәне*; вак кошлардан — *кечкенә күлбога.* Семьялык вәкилләренең томшыклары озын, очланган, ян-яктан кысылган, читләрендә вак тешчекләр урнашкан. Канатларын майлау өчен койрык бизе май бүлеп чыгара (кайбер кошларда биз үсеш алмаган). Кошлар каурыйларын җентекләп тәрбияләп торалар.

Челәннәр,— нигездә, колониаль кошлар. Балыклар, амфибияләр (олылары да, чукмарбашлары да), кысласыманнар, суда яшәүче бөҗәкләр, вак еланнар белән тукланалар. Табышларын суда тоталар.

Россия Европасының урта өлешендә һәм төньягында очрый торган *соры челән* — иң киң таралган кош. Ояларын су янында, зур агачлар башында яки су астында, куе камышлар арасында төзи. Ояда, гадәттә, 4—6 яшькелт-зәңгәр күкәй була. Утыру беренче күкәйне салганнан башлана, шуңа күрә оядагы кошчыклар төрле яшьтә була. Инкубация чоры 26—27 тәүлек дәвам итә. Кошчыклар ялангач, ярдәмгә мохтаҗ, ләкин күрүчән булып туа. Кошчыкларга 7—9 тәүлектә канат чыга. Кышка карт кошлар да, яшьләре дә Көньяк-Көнбатыш Африкага очып китә.

Челәннәр — файдалы кошлар. Сулыкларда алар, нигездә, кыйммәтлелеге аз булган, авыру, кеше өчен зур әһәмияте булмаган балыкларны ашыйлар.

Җирән челән сорысыннан кечерәк. Оясын, нигездә, куе камышлыкта ясый, 6—8 данә күкәй сала. Күкәй өстендә әти-әниләрнең икесе дә 24—28 тәүлек дәвамында утыра. Үсә баручы кошчыклар ояны ташламыйлар, әти-әниләре аларны 6 атна чамасы кайгырта.

Иң киң таралганы — *зур ак челән*, аңа исем ап-ак каурыйлары өчен бирелгән. Россиянең Европа өлешенең көньяк полосасында, Кавказда, Көньяк-Көнбатыш Себердә, Урта Азия сулыклары янында, Ерак Көнчыгышта һәм Япониядә очрый. Күчмә кошлар. Ояларын аулак урыннарда, куе камышлыкта, сирәк кенә агачларда ясыйлар. Ояда 3—5 күкәй була. Ояда утыру 25—26 тәүлек дәвам итә. Санап чыгылган төрләрдән тыш, Россиядә челәннәр семьялыгыннан *кече күлбога* һәм *гади күлбога* очрый.

Ләкләкләр семьялыгында 17—18 төр исәпләнә. Бу семьялыкка керүче кошлар эре. *Африка марабусының* канатларының колачы — 3,5 м тирәсе. Күпчелек ләкләкләрнең тавышлары юк. Алар томшыкларын шартлатып тавыш чыгаралар, тавышны бугаз капчыгы ярдәмендә көчәйтәләр. Нигездә, тропикларда таралганнар. *Ак, кара, Ерак Көнчыгыш,* яки *кара томшыклы ләкләк* Россиянең Европа өлешендә, Ерак Көнчыгышта (Приамурье, Приморье) очрый.

Барлык ләкләкләр дә коры яшәү тирәлегенә өстенлек бирәләр, далаларда, тауларда урнашалар. Ак ләкләк табигый мәйданнарда да, кеше ясаган корылмаларда да яши. Ояда 3—5 күкәй була. Утыру чоры 33—34 тәүлек. Ояда кошчыклар 54—55 тәүлек чамасы булалар. Мөстәкыйль туклануга 68—73 тәүлектән күчәләр. Табышларын күбрәк җирдә тоталар, эре бөҗәкләр, моллюсклар, бакалар, кәлтәләр, еланнар, вак кимерүчеләр белән тукланалар.

Ләкләкләр файдалы, чөнки зарарлы бөҗәкләр һәм кимерүчеләрне юк итәләр.

?

1. Барлык кошлар өчен нинди гомуми билге хас һәм төрле отрядларга керүче төрләр нәрсә белән аерылалар?
2. Табигатьтә файдалы һәм зарарлы кошлар бар дип әйтү дөресме?
3. Кошларның сөйрәлүчеләргә караганда югарырак төзелешле булуын исбатлагыз.

Сез беләсезме...

Чыпчыксыманнар арасында су чыпчыгы семьялыгындагы кошлар яхшы йөзәләр, чумалар, сулык төбендә йөгерәләр.

Чыршы һәм нарат чукырлары кыш көне оя төзи һәм бала чыгара ала, чөнки бу вакытта алар өчен азык — чыршы һәм нарат орлыклары күп була.

Ләкләкләрнең саны кимүнең төп сәбәпләре — аларның дошманнары һәм ояларын туздыру гына түгел, ә сазлыкларны, сазлыклы болыннарны киптерү, мелиорация ярдәмендә аларны авыл хуҗалыгы җирләренә әйләндерү нәтиҗәсендә азык базасы кискен кимүе тора.

31. Имезүчеләр, яки Җәнлекләр классы

ОТРЯДЛАРЫ: БЕРЬЮЛЛЫЛАР, СУМКАЛЫЛАР, БӨҖӘК АШАУЧЫЛАР, КУЛКАНАТЛЫЛАР

1. Отрядка имезүчеләр дигән исем ни өчен бирелгән?
2. Күкәй салучы җәнлекләрнең күкәй салу сәләте нәрсәне исбатлый?

Гомуми характеристика. *Имезүчеләр*, яки *Җәнлекләр* — моннан 160—170 млн еллар элек килеп чыккан югары төзелешле умырткалы хайваннар. Имезүчеләрнең борынгы бабалары күсе зурлыгында булганнар, нигездә, бөҗәкләр белән тукланганнар. Кошлар кебек үк имезүчеләр дә — җылы канлы хайваннар, тән температуралары даими. Имезүчеләр өчен *йон япмасы* булу хас.

Ана затлар тере бала тудыра һәм аны *сөт имезеп* үстерә. Классның Имезүчеләр дигән исеме дә шуннан килеп чыккан. Сөт ана затларның *сөт бизләрендә* ясала. Сөт бизләре тир бизләреннән барлыкка килгән. Балаларны карында күтәрү, тереләй тудыру, сөт имезеп үстерү һәм нәсел турында кайгырту төрле шартларда яшь буынның яхшы саклануын тәэмин итә.

Тышкы кыяфәтләре һәм зурлыклары төрлечә — 4 см дан (кәрлә актеш) 33 м га (зәңгәр кит) кадәр. Биш бармаклы ике пар очлыклары бар. Умырткалыкның муен өлеше 7 умырткадан тора һәм башны гәүдә белән хәрәкәтчел тоташтыра. Өске һәм аскы казналыкларда төзелешләре һәм функцияләре төрле булган махсуслашкан тешләр урнашкан. Барлык имезүчеләр өчен дә нерв системасының югары дәрәҗәдәге төзелеше харак-

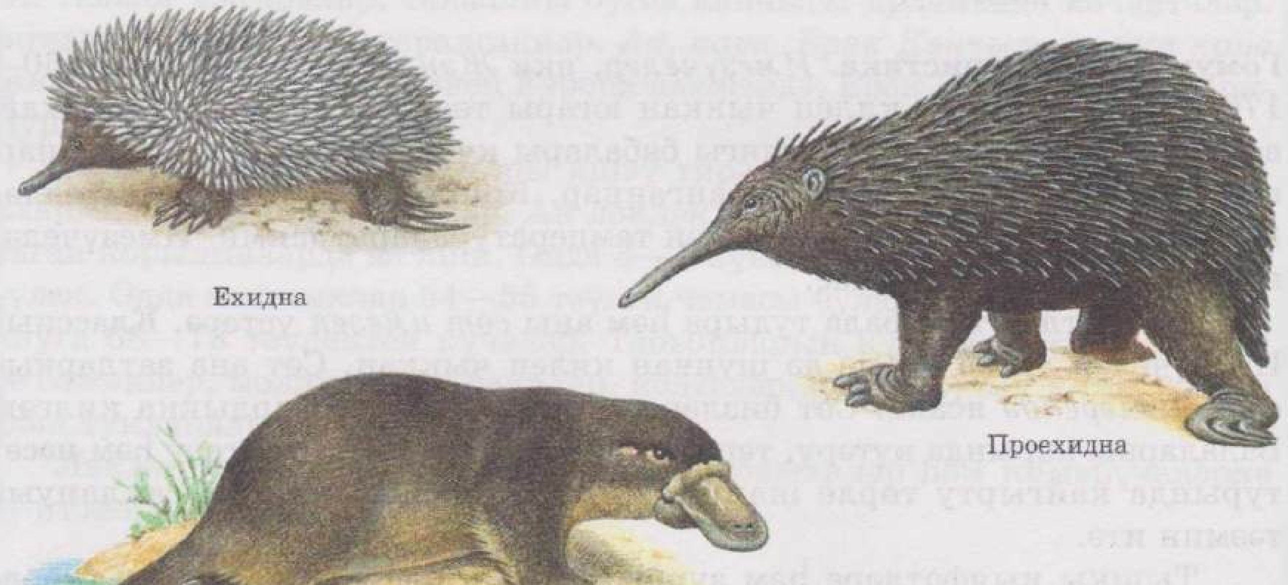
терлы. Баш мие ярымшарларының кабыгы һәм сизү органнары — күрү, ишетү, тоеп сизү, ис сизү, тәм сизү — сизелерлек үсешкә ирешкән. Кан әйләнеше системасы йомык. Йөрәкләре дүрт камералы. Кан әйләнешенең ике түгәрәге бар.

Хәзерге заман имезүчеләренең 5,5 меңнән артык төрен исәплиләр. Алар Җир шары буйлап киң таралганнар. Төрле-төрле шартларда яшиләр: җир өстендә, туфракта, диңгез суында, төче суда, кайберләре һавада очарга җайлашкан.

Имезүчеләр классы ике аскласска бүленә: Күкәй салучылар, яки Беренчел җәнлекләр һәм Чын җәнлекләр.

Күкәй салучылар, яки Беренчел җәнлекләр

Берьюллылар отряды. Бу отрядта 5 төр исәпләнә. Алар арасында *үрдәкборын*, ике төр *ехидна* һәм өч төр *проехидна*. Алар Австралия, Тасмания, Яңа Гвинеяда яшиләр (рәс. 127). Бу — борынгы примитив имезүчеләр. Сөйрәлүчеләрдән килеп чыкканга күрә, аларда сөйрәлүчеләрнең кайбер билгеләре бар. Тән температуралары даими



Рәс. 127. *Күкәй салучы имезүчеләр*

түгел: үрдәкборынныкы 22 °С тан 25 °С ка кадәр һәм ехиднаныкы 30 °С. Күкәй салып үрчиләр, күкәй өстендә утыралар (мәсәлән, үрдәкборын) яки аны корсакта тиречел сумкаларында йөртәләр (ехидна). Күкәйләре рептилияләрнекенә охшаш, мөгезчел кабык белән капланган.

Үрдәкборынның тәне куе төкләр белән капланган, башы тешсез, мөгезчел пластинка формасындагы томшык белән тәмамлана. Ехиднаның тәне энәләр белән капланган, томшыгы көпшәсыман. Үрдәкборынның тышкы колак яфраклары юк. Аның алгы һәм арткы очлыклары тиречел ярылы, шулар ярдәмендә ул йөзә, чума. Очлы тырнаклары өн казу өчен файдаланыла. Ана зат ояда күкәйләр сала һәм алар өстендә 9—10 тәүлек утыра. Олы үрдәкборыннар төрле моллюсклар, суалчаннар, суда яшәүче бөҗәкләрнең личинкалары белән туклана.

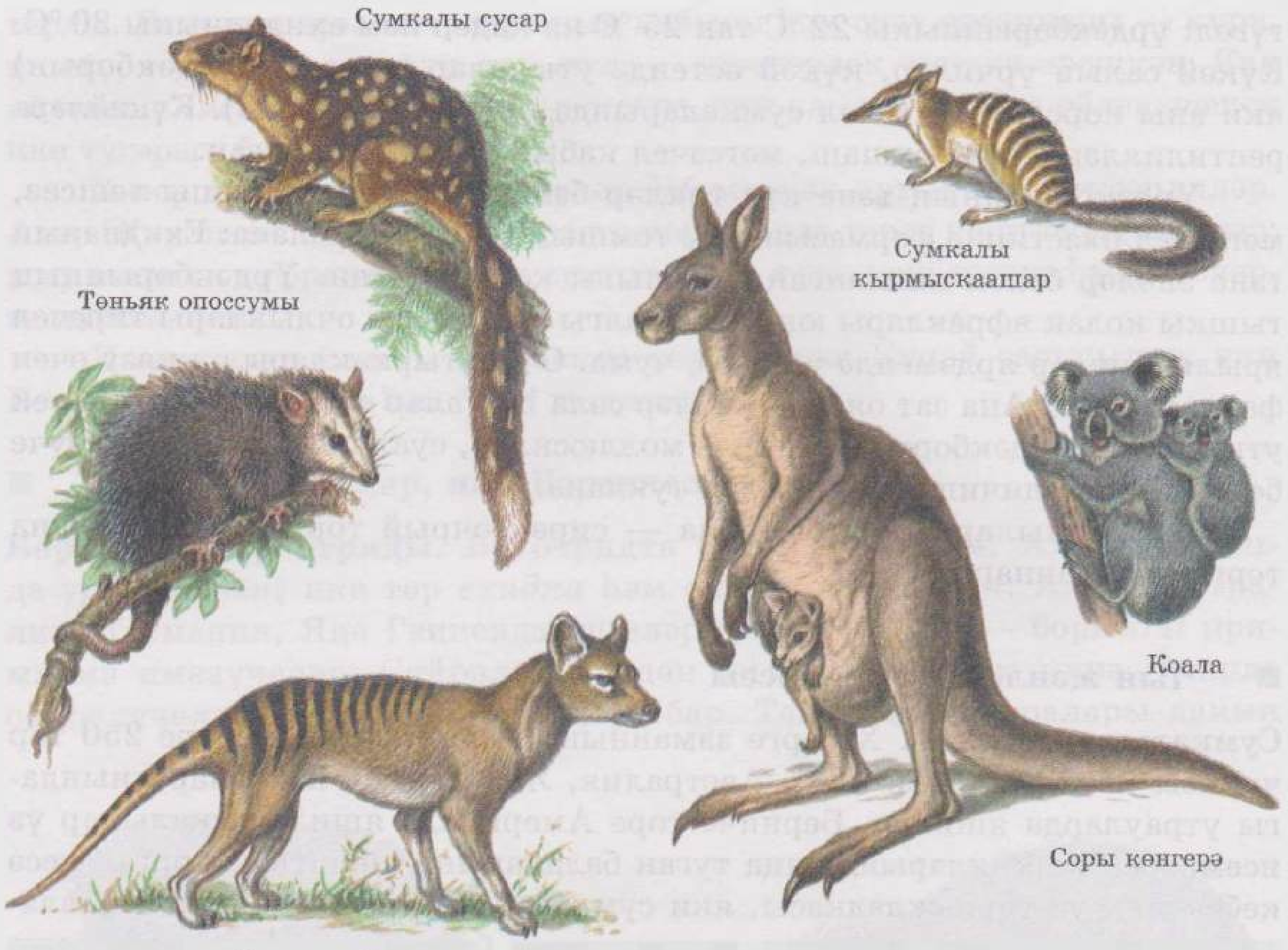
Берьюллыларның барысы да — сирәк очрый торган һәм саклана торган хайваннар.

Чын җәнлекләр асклассы

Сумкалылар отряды. Хәзерге заманның сумкалы имезүчеләре 250 төр чамасы исәпләнә (рәс. 128). Австралия, Яңа Гвинея һәм алар янындагы утрауларда яшиләр. Берничә төре Америкада яши. Сумкалылар үз исемнәрен корсакларында яңа туган балаларын урнаштыра торган кесә кебек махсус тире складкасы, яки сумкасы булганга алганнар. Балалары ярдәмгә мохтаҗ, кечкенә, җитлекмәгән булып туа. Аларның үсеше сумкада дәвам итә. *Гигант кенгерәнең* яңа туган баласы 25 мм га кадәр озынлыкта, 0,6—5,5 г авырлыкта була. Олы кенгерәләр 2 м га кадәр үсәләр. Сумкада балалары сөт бизенең башына ябыша, сөт белән туклана һәм берничә ай дәвамында шунда кала.

Иң киң таралган төрләр — *агач, таш, куак кенгерәләре*. Аларның барысы да үсемлек азык белән туклана. Сикереп хәрәкәт итәләр.

Сумкалы сукыр тычкан туфракта яши, өн казый, бөҗәкләр һәм аларның личинкалары, суалчаннар белән туклана. *Сумкалы мәче* — агачта яшәүче ерткыч. Төрле кошлар тота, җирдә тычкансыман кимерүчеләрне аулый. *Сумкалы аю коала* эвкалипт агачларында яши, бары тик аларның яфраклары белән генә туклана. Төньяк Америка *опоссумы* мәче кадәр зурлыктагы хайван, үсемлекләр белән дә, хайван азык белән дә туклана. Аның якын туганы — *су опоссумы* инешләр, елгалар янында яши. Аның аякларында тиречел яры бар. Ул яхшы йөзә, чума, вак балык, суда яшәүче умырткасыз хайваннар белән туклана.



Рәс. 128. *Сумкалылар*

Бөҗәк ашаучылар отряды. Бу отрядка уртача зурлыктагы һәм вак, танаулары озынча һәм хортумчык белән тәмамлана торган җәнлекләр керә. Бөҗәк ашаучыларга *керпеләр, сукыр тычканнар, җофарлар, җир тычканнары, көрәнтешләр* керә (рәс. 129). Отрядның иң эре вәкиле *гади җофарның* озынлыгы 22 см га кадәр һәм озынлыгы шуннан ким булмаган, тәңкәле ян-яктан кысылган койрыгы бар. Керпеләрдән кала барлык бөҗәк ашаучыларның да йон капламы кыска. Иң кечкенә вәкилләре — *нәни көрәнтеш*, озынлыгы 4 см га кадәр. Бу отряд җәнлекләре борыңгы имезүчеләр булып санала. Алар җирдә киң таралганнар. Антарктида, Австралия, Көньяк Америкада алар юк. Билгеле булган төрләрнең гомуми саны 400 тирәсе.

Керпеләр Европаның яфраклы һәм катнаш урманнарында, урман-дала һәм далалы өлкәләрендә яшиләр. Керпенең аркасы һәм ян-яклары очлы энәләр белән капланган, бу — дошманнардан саклану чарасы. Куркыныч туганда, керпе бөтен яктан энәләре тырпаеп торган йомгакка әверелә. Аякларында очлы тырнаклары бар. Бу җәнлек эңгер-меңгер вакытта актив. Төрле бөҗәкләр һәм аларның личинкаларын, бакалар, кәлтәләр, вак кошлар һәм аларның күкәйләрен ашый. Урман һәм авыл хуҗалыгы өчен зарарлы бөҗәкләрне һәм аларның личинкаларын юк итеп, зур файда китерә. Кыш көне алар йокыга талалар. Яз көне ана керпе 3 тән алып 8 гә кадәр бала тудыра. Җенси яктан икенче яшьтә өлгерәләр.

Рәс. 129. *Бөҗәк ашаучылар*

Җофар ярымсу яшәү рәвешенә җайлашкан: аның арткы аякларында йөзү ярылары бар. Йон капламнары куе, тыгыз, йомшак йон асты капламы бар. Җәнлек сулыклар янындагы өнендә яши. Эңгер-меңгердә һәм төнлә ауга чыга. Үсемлек һәм хайван азык белән туклана, азыкны суда актив эзли. Яз көне үрчи. 1—5 баласы була, алар бик тиз үсәләр. Ай ярымлык вакытта ояны ташлап китәләр һәм мөстәкыйль яши башлыйлар. Җофар — сирәк очрый торган хайван, күп территорияләрдә аны ондатра кысрыклап чыгарган.

Кулканатлылар отряды. Кулканатлылар отрядында озак вакыт канат кагып очарга сәләтле 1 меңгә якын төр җәнлек бар. Алар, Арктика һәм Антарктикадан кала, бөтен Җир шары буйлап таралганнар. Канат колачы 180 см га кадәр җиткән иң эре вәкилләре Азия, Австралия, Африканың тропикларында яши һәм *крыланнар* асотрядына керә. Сусыл җимешләр белән тукланалар. Ваграк төрләре *ярканатлар* асотрядына керә.

Рәс. 130. *Кулканатлылар*

Барлык кулканатлыларны алгы һәм арткы очлыклары һәм койрыгы арасында канат барлыкка китерүче яры булу берләштерә (рәс. 130). Алгы очлыкның беренче бармагы ирекле һәм агач кәүсәләре, мәгарә стеналары, чорма түшәме һ.б. буйлап хәрәкәт иткәндә файдаланыла. Тыныч вакытта ярканатлар ятып яки башлары аска караган хәлдә асылынып торалар, шундый халәттә алар йоклыйлар, бала тудыралар, кайберләре шулай кышлый да. Тән температуралары йокы вакытында, гадәттә, түбәнәя, кан әйләнешләре һәм сулышлары акрыная.

Ярканатлар эңгер-меңгердә һәм төнлә ауга чыгалар. Очыш вакытында коңгыз, күбәләк, икеканатлыларны аулыйлар. Россиядә очрамый торган кайбер ярканатлар балык, җылы канлы хайваннарның каны белән туклана.

Ярканатларның күрүе начар үсеш алган, ләкин караңгыда алар искиткеч яхшы ориентлаша. Очканда ярканатлар периодик рәвештә югары ешлыктагы тавыш (ультратавыш) бирәләр. Алдагы каршылыклардан кайтарылган тавыш дулкыннарын зур колак яфраклары белән тоталар. Кайтарылган тавышның характеры буенча ярканатлар объектка кадәр

араны билгелиләр һәм бервакытта да каршылыкларга бәрелмиләр. Пространствода ориентлашуның мондый ысулы «эхолокация» дип атала. Кешедән 10 тапкыр яхшырак ишетәләр.

Ярканатларның күбрәк өлеше көньякта, бик азы гына аулак урыннарда кышлый. Бу вакытта аларның тән температуралары 0 °С ка кадәр төшә.

Җәй көне үрчиләр. Ана зат, гадәттә, бер ялангач һәм сукыр бала тудыра. Әнисенең җылы мех белән капланган тәненә ябышып, ул аны ике айга кадәр, хәтта ау вакытында да ычкындырмый.

Корткыч бөҗәкләрне, озынборыннарны күпләп юк итеп, ярканатлар кешегә сизелерлек файда китерәләр. Яшәү тирәлекләрен саклап, аулак урыннар төзеп, аларны кеше торагына җәлеп итәргә кирәк. Россиядә иң таралган ыруглар: *колаклы ярканатлар, кечке ярканатлар, күнканатлар, зур ярканатлар, төн ярканатлары.*

Беренчел җәнлекләр, яки Күкәй салучылар. Чын җәнлекләр.

? 1. Ни өчен күкәй салучылар, сумкалылар һәм бөҗәк ашаучыларны бик борынгы һәм иң примитив имезүчеләр дип әйтеп була?
2. Ни өчен күкәй салучылар һәм сумкалылар, нигездә, Австралия һәм аның янындагы утрауларда таралганнар?
3. Сирәк очрый торган күкәй салучыларны, сумкалыларны, бөҗәк ашаучыларны һәм кулканатлыларны ни өчен сакларга кирәк?

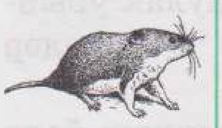
Сез беләсезме...

Европа керпесе кеше һәм йорт хайваннары өчен куркыныч булган авыруларны таратучы талпаннарның «хуҗасы» булырга мөмкин: бер керпедә 600 дән 2000 гә кадәр кан эчеп туенган талпан яшәргә мөмкин.

Россия Кызыл китабына бөҗәк ашаучылардан Даурия керпесе, җофар, япон сукыр тычканы, гигант көрәнтеш; кимерүчеләрдән Европа байбагы, Көнбатыш Себер һәм Тува кондызы, бишбармаклы кәрлә кушаяк, гигант сукыр тычкан кертелгән.

Америкада һәм Тринидад утравында яшәүче ярканатларның өч төре — вампирлар. Алар җылы канлы хайваннарның — кошлар, имезүчеләрнең, шул исәптән кешенең дә каны белән тукланалар. Аларның селәгәендә авыртуны баса һәм канның оешуын кисәтә торган матдәләр бар. Тешләгәннән соң, кан агу 8 сәгать дәвам итә.

32. Имезүчеләр отрядлары



КИМЕРҮЧЕЛӘР, КУЯНСЫМАННАР

1. Кимерүчеләр һәм куянсыманнарның охшашлыгы һәм аермасы нәрсәдә?
2. Хайваннарны кимерүчеләр отрядына нинди билгеләре буенча кертәләр?

Кимерүчеләр отряды — имезүчеләр классының иң күп санлы отрядында 2 меңгә якын төр исәпләнә (рәс.131). Кимерүчеләр Җир шарының Антарктидадан тыш барлык материкларында һәм кайбер утрауларда яшиләр. Күпчелеге — вак һәм уртача зурлыктагы җәнлекләр. Отрядның иң эре вәкиле — *су дуңгызчыгы*, озынлыгы 1,5 м, авырлыгы 50—60 кг. Иң кечкенә кимерүче — *өч бармаклы кәрлә кушаяк*, озынлыгы 4—5 см.

Кимерүчеләрнең яшәү тирәлекләре — төрле. Бу отряд вәкилләре ачык урыннарда, урманнарда, кайберләре агачларда яшиләр. Күбесе ярым җир асты яшәү рәвеше алып бара. Кайбер кимерүчеләрнең яшәеше су белән бәйле. Үсемлек һәм хайван азык белән тукланалар, барлык төр азык белән тукланучылары да бар.

Рәс. 131. *Кимерүчеләр*

Рәс. 132. *Тиенсыманнар*

Барлык кимерүчеләрне дә теш төзелешләре бертөрле булу берләштерә. Өске һәм аскы казналыкта икешәр кискеч тешләре бар, кайбер төрләрнең урт тешләре тамырсыз, алар гомер буена үсәләр. Тышкы яктан эмаль белән капланган көчле кискеч тешләре үлән, тамырлар, агач кабыкларын тешләп өзү өчен хезмәт итә. Кискечләрнең эчке, эмальсез катлавы тизрәк туза. Шуңа күрә тешләр үзеннән-үзе кайрала, һәрвакытта да үткен булып кала.

Кимерүчеләр күп үрчемле, бик тиз үсәләр һәм бик иртә җенси җитлегәләр. Кайбер кимерүчеләр елга 6—8 тапкыр үрчи, берьюлы 8—15 әр бала китерә. Алар 2—3 айлык вакытта ук үрчи башлыйлар.

Кимерүчеләрнең практик әһәмияте бик зур. Алар кыйммәтле мехлы ерткыч имезүчеләр һәм кошлар өчен азык булып торалар. Кайберләре — мех промыселы объекты, мәсәлән, кондыз, нутрия, байбак. Отрядның күп вәкилләре, мәсәлән, күселәр, тычканнар, йомраннар кебекләре кеше өчен инфекцион авырулар, мәсәлән, чума, бизгәк авыруы таратучы буларак куркыныч. Кимерүчеләр авыл хуҗалыгына, урман хуҗалыгына зур зыян китерәләр.

Кимерүчеләрнең 40 тан артык семьялыгы билгеле. Иң киң таралганнары: Тиенсыманнар, Тычкансыманнар, Кондызсыманнар.

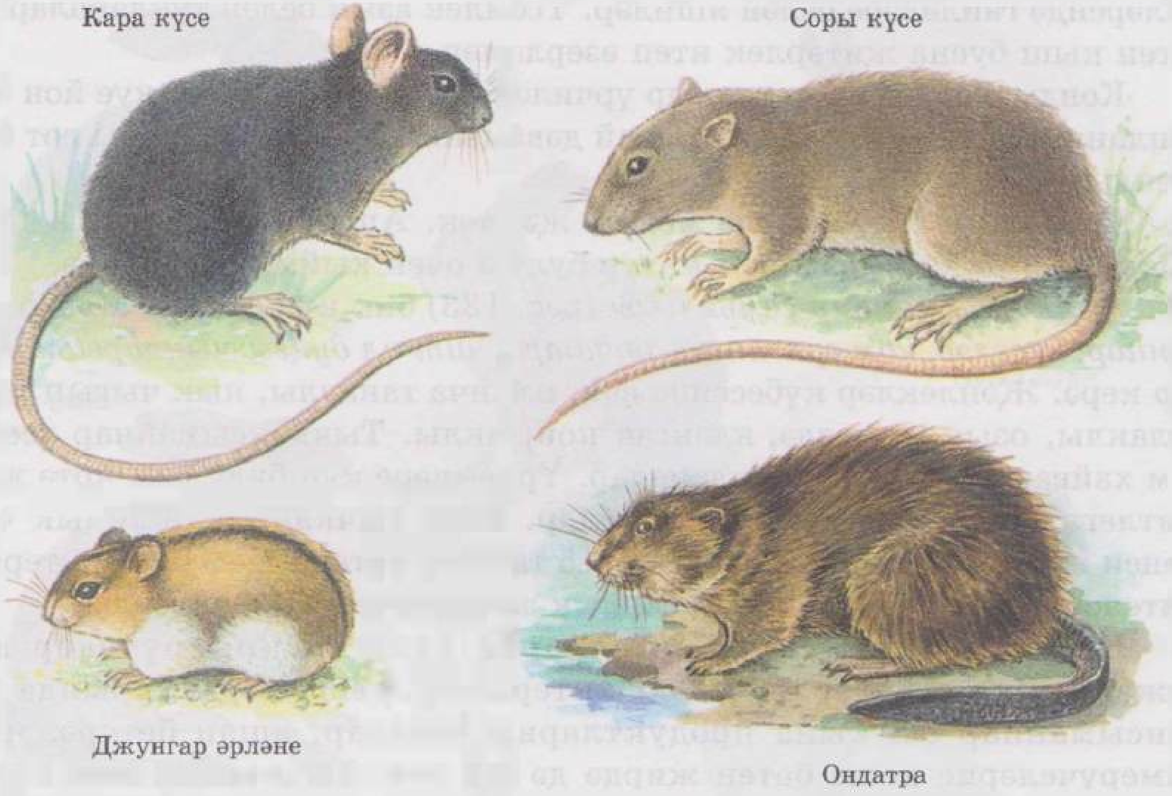
Тиенсыманнар семьялыгына 230 га якын төр керә (рәс.132). Тиеннәр Европада, Азиядә, Африкада һәм Төньяк Америкада яши. *Гади тиеннең* зур булмаган сыгылмалы гәүдәсе, йомшак койрыгы, колак очларында пумалачыгы була. Агачларда яши, җиңел йөгерә, үрмәли, кәүсәләр һәм ботаклар буйлап сикерә. Аякларында очлы тырнаклары бар. Тиен ылыслы агачларның орлыклары, яшь бәбәкләре, чәчәк бөреләре белән туклана. Җәй көне гөмбәләр, җиләкләр җыя, бөҗәкләр тота, кайвакыт кош ояларын туздыра, кошчыкларын ашый. Еш кына шәһәр бакчаларында, сквер, парклардагы агачларда оялый. Оясын ешрак тукраннар чукып тишкәләгән карт агачларның куышларында ясый.

Россиянең Европа өлешенең урта полосасында яшәүче тиеннәр яз һәм җәй үрчиләр, уртача 6 бала китерәләр. 40—50 тәүлек дәвамында балалары ана сөте белән туклана. Җенси яктан 9—12 айлык вакытта өлгерәләр. Күбесенчә утрак тормыш алып баралар. Көндезләрен активлар. Тиеннәр куе ефәксыман мехлары өчен кыйммәт бәяләнә, кыйммәтле мехлы җәнлек буларак ау объекты булып тора.

Борындык (рәс. 132) гади тиеннән зурлыгы белән калыша. Тәненең сырты буйлап биш караңгы полоса уза, колакларында пумалачык юк. Җир өстендә яши. Көндез актив. Күбесенчә урманнарда яши. Оясын агач тамырлары асларында тирән булмаган өн казып ясый. Кыш көне йокыга тала. Азыкны оясында саклый, нигездә, кыяклы һәм кузаклы үсемлекләрнең орлыклары белән туклана, аларны оясына яңак капчыкларында ташый. Борындыкның тиресе кыйммәтле мех буларак бәяләнми.

Борындыкны кыйммәтле мехлы җәнлекләрнең күбесе аулый, аның оясында җыйган орлыклары башка хайваннар өчен азык булып хезмәт итә. Борындык кешеләргә куркыныч авыру — энцефалит күчерүдә катнашырга мөмкин дип фаразлыйлар.

Йомраннар урман-дала һәм дала зоналарында таралган. Бу хайваннар кыска койрыклы, озынча тәнле, кыска сирәк йонлы. Тирә-якны күзәткәндә, йомраннар багананы хәтерләтүче характерлы позага басалар. *Тимгелле йомран, кече йомран, сары йомран* һәм *озын койрыклы йомран* киң таралган. Сөрү җирләре янында казылган өннәрдә яшиләр. Колонияләре белән урнашалар, утраклар. Кыш көне йокыга талалар, кышкы йокы кайвакыт җәйнең икенче яртысыннан ук башлана. Нәселләре уртача 5—8 баладан тора. Үсемлекләрнең җир өсте һәм җир асты өлешләре, орлыклар белән тукланалар. Күбесе запас ясыйлар.



Рәс. 133. *Тычкансыманнар*

Кыяклы культураларның орлыкларын юк итеп, авыл хуҗалыгына сизелерлек зыян китерәләр, шуңа күрә һәр җирдә кеше тарафыннан эзәрлекләнәләр. Йомраннар көндезге ерткыч кошлар, дала көзәннәре өчен азык булып торалар. Кеше һәм хайваннар өчен куркыныч булган чума, бруцеллез һ.б. авыруларны кузгатучыларны күчерергә мөмкиннәр. Йомраннарның тиреләрен мех чимал итеп файдаланалар.

Кондызлар семьялыгы кондызларның ике төреннән тора: *канада* һәм *европа кондызларыннан* (рәс. 131). Кондызның тән озынлыгы койрыгы белән бергә 1,5 м тирәсе, авырлыгы 18—30 кг га кадәр. Тәне озынча, кечкенә башлы һәм кыска муенлы, койрыгы кысылган, ялангач. Йоннары куе. Йоннары суда чыланмый, чөнки майсыман матдә белән майланып тора. Кыска алгы очлыкларында тырнаклары бар. Озынрак арткы очлыкларындагы биш бармакның барысы да йөзү ярысы белән тоташкан. Колак тишекләре су астында йомыла. Колонияләре белән кечкенә, тыныч урман елгаларында, катмый торган елгаларда урнашалар. Агачларның нечкә кәүсәләре һәм ботакларыннан буалар, өйләр (хаткалар) төзиләр.

Өйләрендә гаиләләре белән яшиләр. Үсемлек азык белән тукланалар, аны бөтен кыш буена җитәрлек итеп әзерлиләр.

Кондызлар елга бер тапкыр үрчиләр, 1—5 күрә торган, куе йон белән капланган бала тудыралар. Ике ай дәвамында аналары аларны сөт белән туендыра.

Кондыз — кыйммәтле мехлы җәнлек. Аның тиресе куе, нык йон капламы озакка чыдам һәм матур булуы өчен кыйммәт бәяләнә.

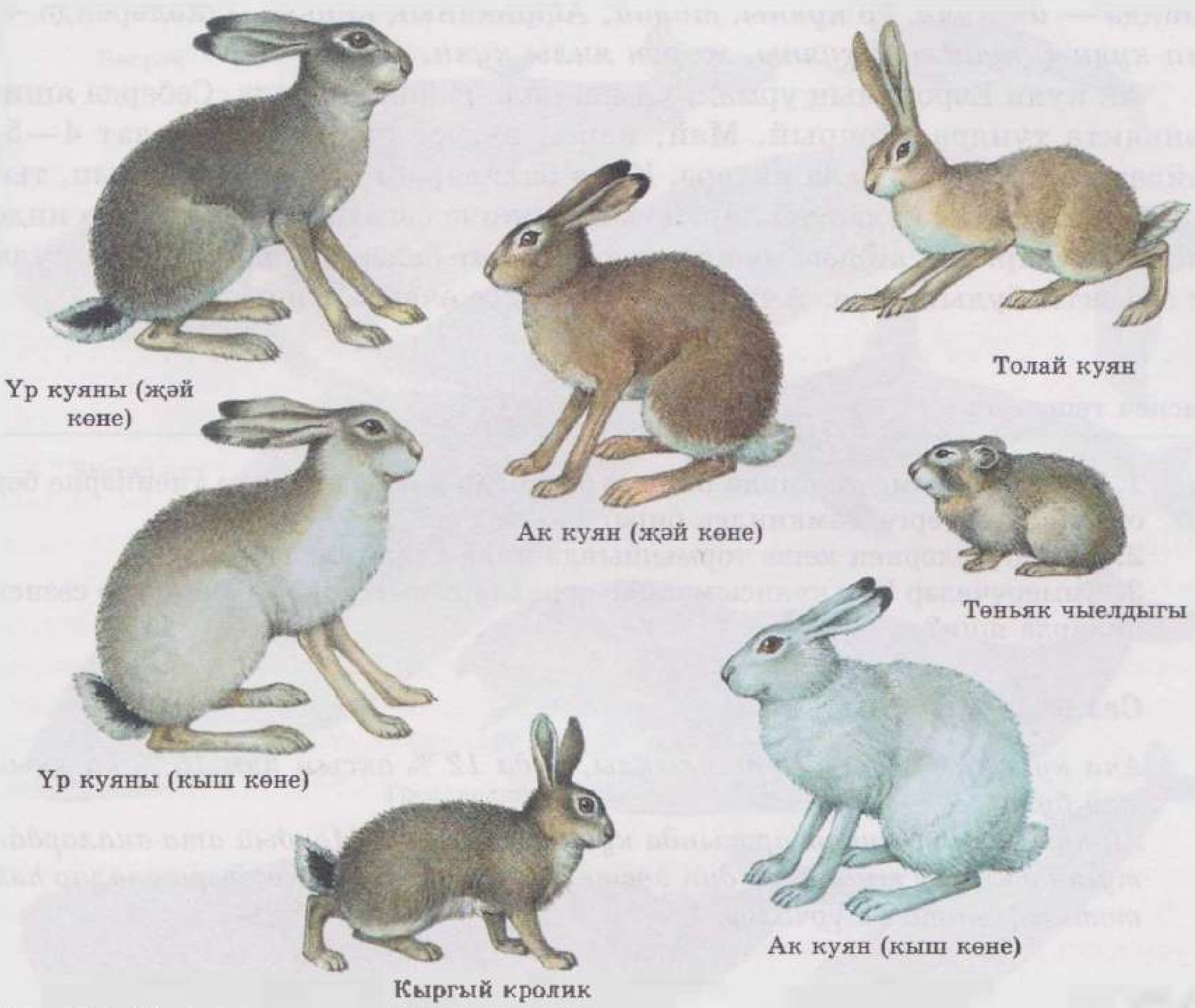
Тычкансыманнар семьялыгы (рәс. 133) бик күп санлы. Монда *тычканнар, күселәр, ком әрләннәре, ондатра, чит ил дуңгызчыклары, нутриялар* керә. Җәнлекләр күбесенчә вак, озынча танаулы, нык чыгып торган колаклы, озын, нигездә, ялангач койрыклы. Тычкансыманнар үсемлек һәм хайван азык белән тукланалар. Үрчемнәре күп булу һәм иртә җенси җитлегүләре белән аерылып торалар. Йорт тычканы ике айлык чакта җенси җитлегә. Ана затлар елга 4—5 тапкыр уртача 7—9 бала китерәләр. Интенсив үрчү семьялыкның барлык затлары өчен характерлы.

Ел уңай килгән кайбер елларда үрчегән кимерүчеләр авыл хуҗалыгына сизелерлек зыян китерәләр. Кеше торакларында тычкансыманнар еш кына продуктларны бозалар, ашап бетерәләр. Бу кимерүчеләрне кеше бөтен җирдә дә юк итә. Тычканнар һәм күселәр куркыныч йогышлы авыруларны тараталар.

Безнең илебездә әһәмиятле промысел кимерүчесе булып *ондатра* санала. Ул Төньяк Америкадан кертелгән һәм акклиматизацияләнгән. Җәнлекләрнең таралуы 1927 елда башланган. Ондатра — ярымсу хайваны, яхшы йөзә һәм чума. Үсемлекләр күп үскән күлләрдә, тыныч елгаларда яши. Торагын сулык ярындагы өннәрдә оештыра яисә хатка төзи. Йокыга талмый. Кышка запас әзерләми. Су үсемлекләре белән туклана, ләкин моллюсклар, кыслалар, бакалар, балыклар да тотарга мөмкин. Елның җылы вакытында 2—3 тапкыр балалый. Ана зат 4—12 сукыр, ялангач бала китерә. Җәнлекләр җенси яктан 9—10 айлык чакта өлгерәләр.

Куянсыманнар отрядына якынча 65 төр керә (рәс. 134), алар арасында *куяннар, кроликлар, чыелдыклар* бар. Куянсыманнар Антарктида һәм Австралиядән кала барлык материкларда яшиләр. Хәзерге вакытта Австралия материгында кеше алып килгән, кыргыйлашкан кроликлар очрый.

Куянсыманнар өчен өске казналыкта ике рәткә урнашкан ике пар кискеч булу характерлы. Беренче, тышкы, кискечләр эрерәк, аларга терәлеп кечерәкләре утыра. Аскы казналыкта — бер пар кискечләр.



Рәс. 134. *Куянсыманнар*

Кискечләр һәм урт тешләр хайванның гомере буена үсәләр. Моның әһәмияте зур, чөнки бу отряд хайваннары, нигездә, каты азык белән туклана.

Куянсыманнар отрядында ике семьялык бар — Куяннар һәм Чыелдыклар. Куяннар семьялыгы вәкилләре Европа, Азия, Америка, Африканың көньягында яши. Аларның 45—47 төре бар. Болар — чагыштырмача эре хайваннар. Тәннәре 30 дан 75 см га кадәр озынлыкта. Сикереп хәрәкәт итәләр. Арткы очлыклары алгыдан бераз озынрак. Колаклары озын, койрыклары кыска. Ачык урыннарда, урман кырыйларында яшиләр, ләкин куе куаклыкларны өстен күрәләр, анда азык эзлиләр, дошманнарыннан качалар, үрчиләр. Семьялыкта иң киң таралганы — *куяннар*. Төньяк Америкада бу — *кара койрыклы* һәм *ак койрыклы* куяннар, Европа һәм

Азиядә — *ак куян, үр куяны, толай*, Африканың көньяк өлкәләрендә — *кап куяны, куаклык куяны, җирән янлы куян*.

Ак куян Европаның урман, урман-дала районнарында, Себердә яши. Төньякта тундрада очрый. Май, июнь, август башында ана зат 4—5, кайвакыт күбрәк тә бала китерә. Куян балалары күрә торган булып, тыгыз йон капламы белән туалар. Туып берничә сәгать узуга ук, алар инде йөгерә алалар. Бер ай дәвамында алар ана сөте белән туклананалар. Ак куян ау объекты булып тора. Аны ите һәм тиресе өчен аталар.

Кискеч тешләр.

?

1. Төзелешләрендәге нинди охшаш билгеләр кондызлар һәм тиеннәрне бер отрядка кертергә мөмкинлек бирә?
2. Кимерүчеләрнең кеше тормышында нинди әһәмиятләре бар?
3. Кимерүчеләр һәм куянсыманнар отрядларының кайсы вәкилләре сезнең якларда яши?

Сез беләсезме...

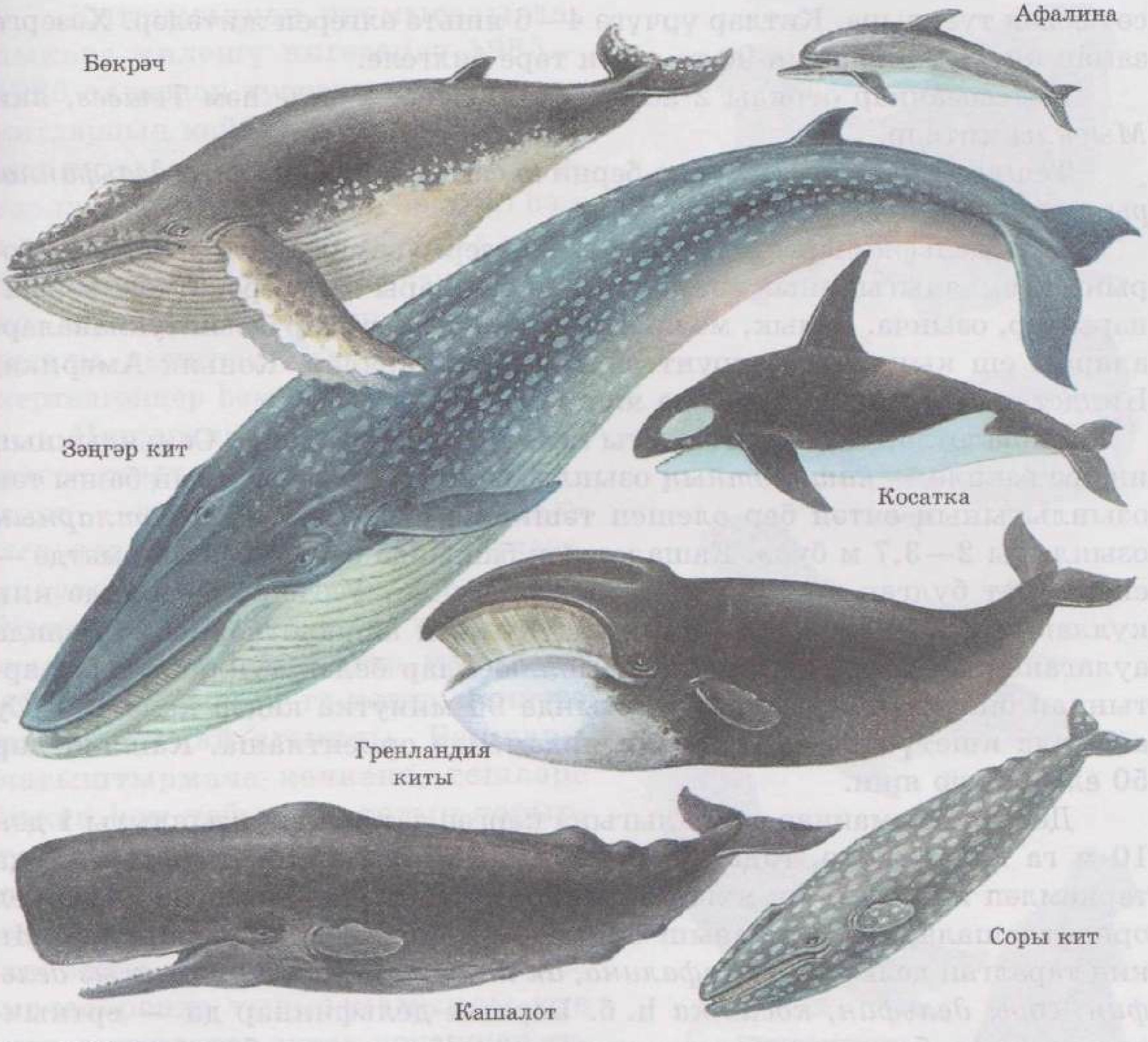
Ана куянның сөте бик туклыклы, анда 12 % аксым һәм 15 % ка якын май була.
Ак куян һәм үр куяны арасында кушылу мөмкин. Мондый ата-аналардан туган балалар тумаклар дип йөртеләләр; алар нәсел калдыра алалар һәм тоткынлыкта да үрчиләр.

33. Имезүчеләр отрядлары

КИТСЫМАННАР, ИШКӘГАЯКЛЫЛАР, ХОРТУМЛЫЛАР, ЕРТКЫЧЛАР

Бу отрядларга керүче хайваннарның кайсыларын һәм кайда күргәнегез бар?

Китсыманнар отряды. Бу отрядның вәкилләре — дөньяда иң эре суда яшәүче имезүчеләр (рәс. 135). Аларның гәүдәләре уңай агышлы, тиреләрендә йон катламы да, тире бизләре дә юк. Алгы очлыклары яссы ишкәк формасында. Барлык җәнлекләр кебек үпкәләре ярдәмендә сулыйлар. Бер тапкыр сулыш алганда китның үпкәләренә 14 мең литр һава тула, шуңа күрә ул су астында 15—90 минут тора ала. Китсыманнар



Рәс. 135. *Китсыманнар*

эхолокациягә сәләтле һәм хәтта бик тирәндә дә җиңел ориентлашалар. Китсыманнарның күбесе 10 мең км га кадәр араны йөзеп күченеп йөри. Китсыманнарның тиресе астында 18—50 см калынлыгында май катламы туплана. Ул тән температурасының даимилеген тәэмин итә һәм чагыштырма тыгызлыгын киметә.

Отрядның иң эре вәкиле — *зәңгәр кит*, озынлыгы 33 м, авырлыгы 150 т тирәсе. Иң кечкенә китның озынлыгы 1,1 м, авырлыгы 30 кг.

Китлар ике елга бер үрчиләр. Яңа туган кит баласының озынлыгы анасы озынлыгының өчтән берен, кайвакыт яртысын тәшкил итә. Анасы

сөт белән туендыра. Китлар үрчүгә 4—6 яшьтә өлгереп җитәләр. Хәзерге заман китсыманнарның 90 га якын төре билгеле.

Китсыманнар отряды 2 асотрядка бүленә: *Тешле* һәм *Тешсез*, яки *Мыеклы* китлар.

Тешле китлар асотрядына берничә семьялык керә: *елга дельфиннары, кашалотлар, дельфинсыманнар.*

Елга дельфиннары семьялыгы — хәзерге заман китларының иң борынгы семьялыгы, аның вәкилләренең башлары бик хәрәкәтчән; борыннары тар, озынча. Балык, моллюсклар һәм суалчаннар белән тукланалар, аларны еш кына ләмле грунттан казып чыгаралар. Көньяк Америка, Һиндстан, Кытай елгаларында яшиләр.

Кашалотлар семьялыгындагы китлар бик зур башлы. Семьялыкның иң эре вәкиле — *кашалотның* озынлыгы 20 м га кадәр. Аның башы тән озынлыгының өчтән бер өлешен тәшкил итә. *Кәрлә кашалотларның* озынлыгы 2—3,7 м була. Кашалотның башында балавызсыман матдә — спермацет булган эре май мендәре урнашкан. Ул парфюмериядә киң кулланыла. Шушы кыйммәтле продукт өчен кашалотларны күп санда аулаганнар. Кашалот башаяклы моллюсклар белән туклана, алар артыннан бик тирәнгә чума. Су астында 90 минутка кадәр кала ала. Су астында ишетү һәм эхолокация ярдәмендә ориентлаша. Кашалотлар 50 елга кадәр яши.

Дельфинсыманнар семьялыгына кергән затларның озынлыгы 1 дән 10 м га кадәр җитә, гадәттә, эре булмыйлар. Барлык дельфиннар да төркемләп яшиләр, бик яхшы йөзәләр, хәтта болганчык суда да җиңел ориентлашалар. Үзара тавыш сигналлары ярдәмендә аралашалар. Иң киң таралган дельфиннар: *афалина, ак янлы дельфин, томшыксыз дельфин, соры дельфин, косатка* һ. б. Барлык дельфиннар да — ерткычлар, нигездә, балыклар белән тукланалар. Косаткалар башка китларга, ишкәгаяклыларга, пингвиннарга һөҗүм итәргә мөмкиннәр. Азык эзләп, алар ерак араларга күчеп йөриләр.

Тешсез китлар асотрядына, нигездә, эре китлар керә: *шома* китлар семьялыгыннан — *гренландия киты, көньяк киты, кәрлә* кит; *соры* китлар семьялыгыннан — *соры кит*; *буй-буй* китлар семьялыгыннан — *зәңгәр кит, финвал, сейвал, буй-буй кит*.

Китсыманнар барлык диңгезләр, океаннарда таралганнар һәм күчеп йөриләр. Кит мыегы — үзенчәлекле *сөзү аппараты* ярдәмендә суны сөзеп, кысласыманнар белән туклана.

Китсыманнар промыселы халыкара килешү нигезендә 1985—1986 еллардан туктатылды, ә шома китларның кайбер төрләре (гренландия киты, япон киты, соры кит, зәңгәр кит, финвал, сейвал, бөкрәч) һәм тешлеләр (афалина, ак янлы дельфин, ак танаулы, соры, кара косатка, нарвал, шешәборын, томшыкборынлы, каештеш) Кызыл китапларга кертелгәннәр һәм сакланалар.

Ишкәгаяклылар отряды. Ишкәгаяклылар отрядының вәкилләре — ярымсу имезүчеләре: *тюленьнәр, моржлар, диңгез мәчеләре, сивучлар* (рәс. 136) һәм башкалар. Урта зурлыктагы һәм эре хайваннар; озынлыклары 1,2—6 метр, массалары 40 кг нан 3500 кг га кадәр. Тәннәре озынча, уңай агышлы. Башлары чагыштырмача кечкенә, тешләре үткен һәм табышны тотып торырга ярдәм итә, колак тишемнәре су астында ябыла. Очлыклары ишкәккә әверелгән, койрыклары кыска. Йон капламы төрлечә, мәсәлән, диңгез мәчеләрендә тыгыз мамыклы куе мех, моржларда сирәк урнашкан тупас төкләр. Тире асты май катламы 10 см тирәсе. Балык, кысласыманнар, моллюсклар белән тукланалар. Коры җирдә ял итәләр, үрчиләр, балаларын ашаталар. Елга бер тапкыр куе мамык белән капланган бер бала тудыралар. 3—7 яшькә җенси үрчү өчен өлгереп җитәләр. Салкын һәм уртача диңгезләрдә яшиләр. Тропик һәм

Рәс. 136. *Ишкәгаяклылар*

Рәс. 137. *Һиндстан филе*

субтропик өлкәләрдә аз төрләр яши: *Калифорния диңгез арысланнары* һәм кайбер *диңгез мәчеләре*. Хәзерге төрләрнең гомуми саны 30 тирәсе.

Антарктида диңгез филенең үлчәмнәре бик зур, тән озынлыгы 7 м, авырлыгы 3,5 т. Арктикада яши торган *бөҗралы нерпаның* үлчәмнәре иң кечкенә: озынлыгы 78 см.

Ишкәгаяклылардан Россия Кызыл китабына түбәндәгеләр кертелгән: *атлантик морж* һәм *Лаптев диңгезе моржы; гади тюлень, утрау*, яки *курил тюлене, соры*, яки *озынборынлы тюлень, ак корсаклы тюлень, ладога нерпасы, бөҗралы балтыйк нерпасы.*

Хортумлылар отряды. Отрядта берничә астөре булган ике төр фил бар. *Һиндстан филе* Һиндстанда яши, биеклеге 3 метрга җитә, авырлыгы 5 тоннадан артык. *Африка филе* Африкада яши, аның биеклеге 3,5 метрга, авырлыгы 3—5 тоннага кадәр. Филләрнең тән төзелешендә бары тик бу хайваннарга гына хас үзенчәлек — авыз куышлыгында нык үскән ике зур *мөгезтешләре* бар. Һиндстан филләрендә өске казналыкның озынайган кискечләреннән барлыкка килгән 1—1,5 метр озынлыктагы мөгезтешләре ата затларда гына була (рәс. 137). Африка филләренең исә ана-

ларының да, аталарының да озынлыгы 3 метрга җиткән мөгезтешләре була.

Филләрнең мөгезтешләре гомерләре буена үсәләр, ә урт тешләре 6—7 ел саен яңага алмашынып торалар. Үзенчәлекле мускуллы зур хортум бу хайваннарда борын һәм өске ирен тоташып үсү нәтиҗәсендә барлыкка килгән. Филләр хортумнары белән сулыйлар, су эчәләр, туклану өчен агачлардан җимешләр өзәләр, җирдән вак предметлар, мәсәлән, конфет, шулай ук эре предметлар, мәсәлән, 1 тонна авырлыктагы бүрәнәне дә күтәрә алалар. Филләрнең тиреләре калын, җыерчыклы, йон капламы юк. Филләр үсемлек азык белән тукланалар. Затлар саны берничә дистәдән берничә йөзгә җиткән көтү булып яшиләр. Ана фил бер баланы дүрт елга бер тудыра. Бала филнең массасы якынча 100 кг тирәсе һәм буе 1 м га якын була. Бала фил сөт имә. Җенси үрчүгә филләр 12 яшькә җитлегә. Баланың ана карынында үсеше 22 ай дәвам итә.

Һиндстанда кыргый филләрне тоталар, кулга ияләштерәләр һәм авыр эшләрдә файдаланалар. Филләрне аулау бөтен җирдә дә тыелган. Шулай да тыюлыклар, милли парклар һәм төрле тыюлар булуга да карамастан, филләрне браконьерлар мөгезтешләре өчен ерткычларча юк итәләр.

Ерткычлар отряды. Хәзерге заманда ерткыч җәнлекләрнең якынча 240 төре билгеле (рәс. 138). Аларның барысының да тәннәре төз, көчле,

Рәс. 138. *Сусарсыманнар*

хәрәкәтчел һәм очлыклары тиз йөгерергә сәләтле, башлары зур түгел, кыска мускуллы муенлы. Ерткычларның барысын теш аппараты төзелеше һәм туклану ысулы охшаш булу берләштерә. Төрле төрләрдә тешләрнең гомуми саны 28 дән 48 гә кадәр җитә. Озын көчле кискечләре табышны эләктереп алу, тотып тору һәм үтерү өчен хезмәт итә. Бары тик бу җәнлекләргә генә хас булган *ерткыч тешләрнең* әһәмияте зур. Ерткычлар арасында үсемлек белән тукланучылар, мәсәлән, *зур панда* яки барлык төр азык белән тукланучылар, мәсәлән, *аюлар* аз санлы. Отрядта иң зурлары булып озынлыклары 3 метрга, авырлыклары 1000 кг га җиткән аюлар санала, ә иң кечкенә җәнлек булып озынлыгы 13 см га, авырлыгы 100 г тирәсе булган *ләтчә* исәпләнә. Ерткыч җәнлекләр Антарктидадан кала Җир шарының бөтен материкларында да киң таралганнар. Бик күптөрле шартларда яшиләр. Отрядка 7 семьялык керә, алардан иң әһәмиятлеләре: *Этсыманнар, Аюсыманнар, Мәчесыманнар, Сусарсыманнар.*

Этсыманнар семьялыгына бүреләр, төлкеләр, янутсыман этләр, шакаллар, ак төлкеләр керә. Болар — уртача зурлыктагы, танаулары озынча, чагыштырмача озын аяклы, тырнаклары эчкә тартылмый торган җәнлекләр. Эңгер-меңгер вакытта һәм төнлә активлар. Йон катламнары бер төстә, яки таплысыман. Этсыманнар хайван азык белән тукланалар. Табышларын яхшы үсеш алган ис сизүләре ярдәмендә күзәтәләр, каравыллыйлар, эзәрлеклиләр. Елга бер тапкыр үрчиләр. Ана затлар 4—6, кайвакыт 15 кә кадәр сукыр, аз хәрәкәтчел балалар тудыра.

Аюлар семьялыгына 7 төр керә. Җәнлекләр нык авыр тән төзелешле. Киң башлары кыска муенга урнашкан, койрыклары күренми, хайванның куе йоны астына яшеренгән. Төсләре бертөсле соры, көрән яки ак. Аюлар Төньяк ярымшарда, Азиядә, Европада һәм Төньяк Америкада таралганнар. Иң билгелеләре: *көрән аю, кара, яки гималай аюы* һәм *ак аю.*

Көрән аю урманнарда һәм Россиянең таулы урыннарында тереклек итә. Аның озынлыгы 3 метрга җитә, авырлыгы 750 кг тирәсе, төсе куе көрән. Үсемлек азык белән, вак умырткалылар белән туклана, йорт хайваннарына ташланырга, үләксә ашарга мөмкин. Утрак яшәү рәвеше алып бара. Тәүлекнең теләсә кайсы вакытында актив. Кышка йокыга тала, ул 4,5 айдан 6,5 айга кадәр дәвам итәргә мөмкин. Кыш көне өнендә ана зат авырлыклары 500 грамм тирәсе булган 1—2, кайвакыт күбрәк бала китерә. Аю балалары ярдәмгә мохтаҗ булып туалар, бер айдан күрә башлыйлар. Ярты яшькә кадәр аналарының сөте белән туеналар. Өченче яшькә җенси үрчү өчен җитлегәләр.

Мәчесыманнар семьялыгына кыргый һәм йорт *мәчеләре, арысланнар, юлбарыслар, пантералар, селәүсеннәр, леопардлар* керә. 4 ыругка караган 36 төре билгеле.

Иң эре вәкилләренең уртача озынлыгы 380 см тирәсе, минималь озынлыклары 50 см, авырлыклары 1,5 тән 275 кг га кадәр, койрык озынлыгы 10 нан 114 см га кадәр. Тәннәре сыгылмалы, озынча, хәрәкәтчел, түгәрәк башлы. Алгы һәм арткы аяклары озын, очлы тырнаклары эчкә тартыла (гепардтан кала), күбесенең койрыгы озын, йон белән капланган. Төсләре — таплы, буй-буй, ашерен. Табышларын әзәрлекли алалар. Ялгыз гына аулыйлар. Елга бер тапкыр үрчиләр. Ана затлар 3 тән 9 га кадәр сукыр, ярдәмгә мохтаҗ бала тудыралар. Бер яшь яки яшь ярымлык вакытка алар җитлегәләр. 15 елга кадәр, сирәк кенә 30 елга кадәр яшиләр.

Ерткычлар отрядыннан Россиянең Кызыл китабына 16 төр кертелгән: *командор ак төлкесе, кызыл бүре, гималай аюы, ак аю, бәйләвеч, кавказ камасы, төньяк* һәм *курил каланнары, амур юлбарысы, көнчыгыш себер* һәм *алгы азия леопардлары, кар барсы,* яки *ирбис, амур урман мәчесе.*

Миграция. Сөзү аппараты. Мөгезтешләр. Хортум. Ерткыч тешләр.

?

1. Төзелешләрендәге нинди үзенчәлек төрле отрядларга керүче имезүчеләргә төрле яшәү шартларына яраклашу мөмкинлеге биргән?
2. Төзелешләрендәге нинди үзенчәлекләр имезүчеләрнең барысы өчен дә уртак?
3. Параграфта тасвирланган отрядларның нинди хайваннары сезнең якларда очрый? Аларның әһәмиятләре нинди?
4. Россиянең Кызыл китабына кертелгән хайваннарны саклау өчен нинди чаралар күрү максатка ярашлырак?

Сез беләсезме...

Китсыманнарның сөтендә 54 % ка якын май бар — бу сыер сөтендәгедән 10 тапкырга күбрәк. Шуңа күрә китсыманнарның балалары бик тиз үсә.

Кирәк булганда бүре 50—60 км/сәг тизлек белән йөгерә ала, ә бер төн эчендә 80 км арага күчә ала; тәүлеккә уртача 20 км дан артыграк ара йөгереп уза.

Иң тиз йөгерүче ерткыч — гепард. Аның тизлеге 110 км/сәг кә җитә.

34. Имезүчеләр отрядлары

ПАРТОЯКЛЫЛАР, ТАКТОЯКЛЫЛАР

Ни өчен имезүчеләрнең күп санлы төрләре арасыннан барысыннан да күбрәк тояклылар йортлаштырылган?

Партояклылар отряды *дуңгызлар, сарыклар, кәҗәләр, антилопалар, бегемотлар, жирафлар, дөяләрне* берләштерә (рәс. 139). Отрядка исем бу хайваннарда очлары калын мөгез тояк белән капланган, яхшы үсеш алган өченче һәм дүртенче бармаклары булганга күрә бирелгән. Икенче һәм бишенче бармаклар үсеш алмаган, беренчесе редуцияләнгән.

Хайваннар, нигездә, уртача зурлыкта һәм эре. Далаларда, урмандалаларда, чүлләрдә яшиләр, урманнарда очрыйлар, тундрада күренәләр, тауларга менәләр. Партояклылар — күшәүче хайваннар, ашказаны төзелешләре катлаулы, дүрт бүлектән тора: кырыккарта, төп ашказаны, түбәтәй карта, карта. Тояклыларның танаулары озынча, күбесенең башында *мөгезләре* бар. Антарктида һәм Австралиядән кала барлык материкларда да таралганнар. Хәзерге вакытта Австралиядә читтән кертелгән һәм кеше тарафыннан акклиматизацияләнгән тояклылар яши. Билгеле булган төрләрнең гомуми саны 200 чамасы. Алар *Күшәмәүчеләр* һәм *Күшәүчеләр* асотрядларына берләшкәннәр.

Күшәмәүчеләр асотрядына 3 семьялык керә: *Дуңгызлар, Бегемотлар, Пекарьләр,* барлыгы 12 төр. Күшәмәүчеләрнең тәннәре зур, дүрт бармаклы кыска очлыклары бар. Казык тешләре авыздан чыгып тора, танау очында түгәрәк кимерчәге бар. Төрле азык ашыйлар. Ашказаннарының төзелеше гади. Мөгезләре юк. Тире асты май катламы хәйран калын.

Дуңгызлар семьялыгында 9 хәзерге заман төре бар — *кабан дуңгызы, сөялле дуңгыз, чукколаклы,* яки *елга дуңгызы, ява дуңгызы, кәрлә дуңгыз* h. б. Иң киң таралганы — кыргый дуңгыз, яки кабан дуңгызы, Европада һәм Азиядә уйсулыклары һәм аланнары булган урманлыкларда, куе камышлы елга һәм күл ярларында тереклек итә. Европада яшәүче кабаннар, гадәттә, 130—175 см озынлыкта. Тәннәренең алгы өлеше күтәрелеп тора һәм 100 см биеклеккә җитә, уртача авырлыклары 60—150 кг, кайвакыт 300 кг га да җитә. Калын тиреләре көрән төстәге куе каты төкләр белән капланган. Ата затларның аскы казналыкларындагы казык тешләре бөгелгән, 10 см озынлыкта. Кабаннар үлән, имән чикләвеге, бүлбеләр,

Рәс. 139. *Партояклылар*

тамырчалар, үсемлек тамырчыклары белән туклананалар, азыкны казык тешләре ярдәмендә туфракны йомшартып казып чыгаралар. Еш кына авыл хуҗалыгы культуралары чәчүлекләренә зыян китерәләр.

Кечкенә көтүләр булып яшиләр. Яз көне үрчиләр. Ана затлар 4—5, кайвакыт 10—12 гә кадәр буй-буй полосалы бала тудыралар. Ана дуңгыз балаларын 2—3 ай дәвамында сөт имезеп үстерә. Ана дуңгызлар 8—10 айлык чорда үрчү өчен өлгерәләр, ата затлар икенче елда гына өлгерә. Кабан дуңгызы әһәмиятле ау объекты булып тора.

Кабан дуңгызыннан *йорт дуңгызларының* күп токымнары китереп чыгарылган. Кыргый бабаларыннан аермалы буларак, аларның тән массалары тиз арта, эч майлары күп була, тәкле япмалары булмый.

Бегемотлар семьялыгына 2 төр керә. Болар — *бегемот*, яки *гиппопотам* һәм *кәрлә бегемот*. Ике төр дә Африкада яши. Ярымсу хайваннары. Ярларына чыгып була торган, яр буйлап куе үсемлекләр үскән тирән булмаган сулыкларны яраталар. Бегемотлар яхшы йөзәләр һәм чумалар, коры җирдә дә ярыйсы гына тиз хәрәкәт итәләр. Семья булып яшиләр. Үләнчел үсемлекләр белән туклананалар, көнгә аларны 40 кг га кадәр ашыйлар. Елга ике тапкыр үрчиләр, 45—50 кг авырлыктагы берәр бала китерәләр. 9 яшьтә җенси өлгереп җитәләр. Гомер озынлыклары 50 яшькә якын.

Күшәүчеләр асотряды 6 семьялыкка керүче 180 гә якын төрне берләштерә: *Боланчыклар, Болансыманнар, Жирафлар, Сәнәкмөгезлеләр, Куышмөгезлеләр, Кабаргалар.* Отрядка исем күшәүләре өчен бирелгән. *Күшәү* — ул эшкәртеп бетерүне таләп иткән үсемлек азыкны кире авыз куышлыгына чыгарып чәйнәү. Азык дүрт бүлектән торган катлаулы ашказанынннан кикереп чыгарыла. Беренче бүлектә — картада үсемлек азык микроорганизмнар ярдәмендә әчи һәм түбәтәй картага этеп кертелә. Аннан ул авызга кикереп чыгарыла, анда селәгәй белән чылатыла һәм изелә. Өлешчә кайнатылган шушы азык күшәм дип атала. Ярымсыек масса аннан соң өченче бүлеккә — кырыккартага эләгә, анда сусызландырыла һәм калганы соңгы бүлеккә — төп ашказанына ашказаны согы белән эшкәртелеп бетерү өчен керә.

Күшәүчеләрнең гәүдәләре төз, очлыклары озын, алар тиз йөгерергә мөмкинлек бирәләр. Тиреләрендә төрле куелыктагы һәм төстәге озын йоннар үсә. Тире астында май катламы барлыкка килми диярлек. Казык тешләре юк.

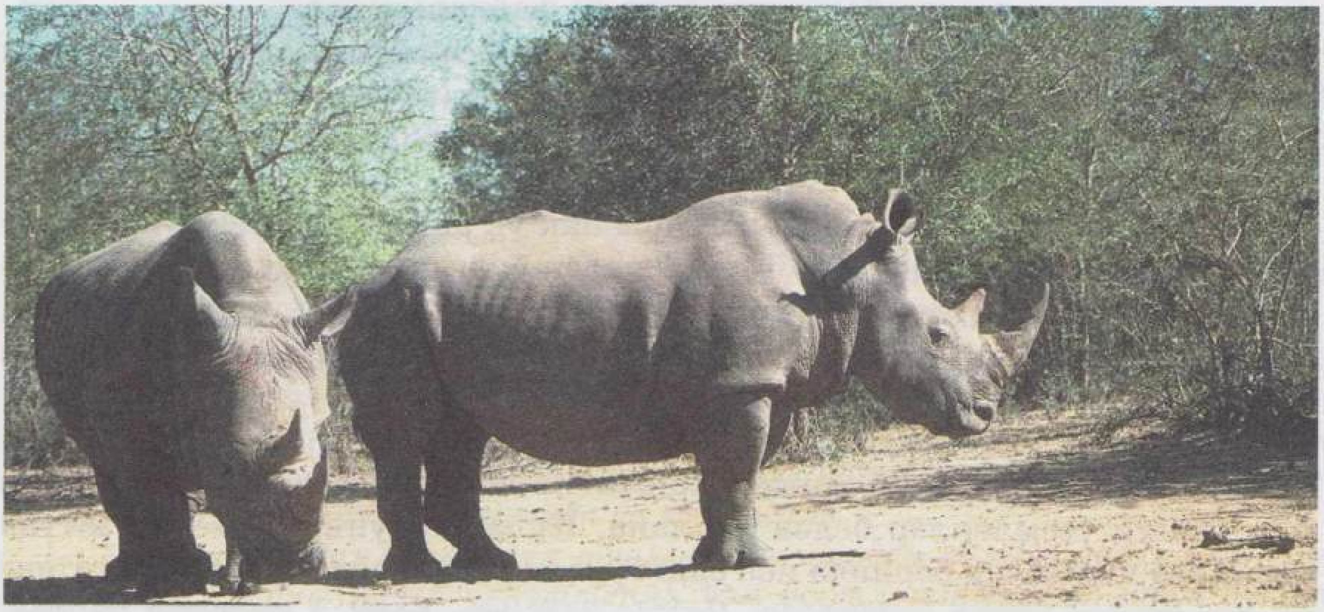
Россиянең Кызыл китабына түбәндәге партояклылар кертелгән: *сахалин кабаргасы, уссурий тимгелле боланы, төньяк яңа җир боланы,*

зубр, дзерен, амур горалы, алтай тау тәкәсе, кар путораны, чукотка кар путораны.

Тактояклылар отряды 16 төр эре хайванны берләштерә (рәс. 140). Отряд вәкилләренә охшаш билгеләр хас: аларның күбесенең очлыкларында калганнары белән чагыштырганда көчле үсеш алган урта бармак хисабына барлыкка килгән тояклары бар. Тактояклыларның скелетында умрау сөяге юк. Бу хайваннар бары тик үсемлек азык белән генә туклана. Отрядка 3 семьялык керә: *Тапирлар, Атлар, Мөгезборыннар.*

Ат

Зебра



Мөгезборын

Рәс. 140. *Тактояклылар*

Тапирларның башка барлык тактояклылардан аермалы буларак алгы очлыкларында — дүртәр, ә арткыларында кечкенә генә тояклы өчәр бармаклары бар. Бу хайваннарның сузылган борыннары һәм өске иреннән барлыкка килгән кыска хортумнары бар. Тәннәренең озынлыгы 180—200 см га, авырлыклары 180—300 кг га җитә, бәрхетсыман мех белән капланган, тиреләре калын. Хәзерге заман тапирларының Үзәк һәм Көньяк Америкада, Көньяк-Көнчыгыш Азиядә таралган дүрт төре билгеле. Алар сазлыклы урыннарда яшиләр, бик хәрәкәтчәннәр. Тапирларны итләре һәм тиреләре өчен аулыйлар. Өч төрләре юкка чыгу куркынычы алдында тора.

Атлар семьялыгы тиз һәм озак йөгерергә яхшы җайлашкан тактояклыларны берләштерә. Аларның алгы һәм арткы очлыкларында берәр бармаклары бар. Семьялыкка *зебра*, *кулан*, *сомали* һәм *нубия ишәкләре* керә. Ишәкләр, гадәттә, 100—120 см га кадәр биеклектә, комсу-соры төстә, сыртларында караңгы юллары була. Африкада (Сомали, Эфиопия) чүлләрдә һәм далаларда яшиләр. Сомали һәм нубия ишәкләре Төньяк Африка чүлләрендә яшәүче кыргый ишәктән килеп чыккан дип санала. Ике төр дә Кызыл китапка кертелгән.

Йорт ишәге, яки *ишәк*, нубия һәм сомали ишәкләрен кушылдырудан килеп чыккан. Ишәкләр атлардан озын колаклары, тар тояклары, койрыкларындагы кыска йоннары белән аерылалар. Кайбер илләрдә, мәсәлән, Урта Азиядә ишәкләрне җигеп йөрү өчен дә, атланып йөрү өчен дә, авыл хуҗалыгында йөк ташу өчен дә файдаланалар.

Кыргый ат 1879 елда Н. М. Пржевальский тарафыннан Үзәк Азиянең көнбатыш өлешендә таулы чүлләрдә табылган. Хәзерге вакытта *Пржевальский аты* бары тик зоопаркларда гына сакланып калган (якынча 600 хайван).

Йорт атларының килеп чыгышы бик үк анык түгел. Йортлаштыру төрле урыннарда якынча 5—6 мең ел элек булгандыр, ихтимал. Хәзерге вакытта төрле максатларда, күбрәк җигү, атланып йөрү, йөк ташу өчен, шулай ук спорт ярышлары, ит һәм тире алу өчен файдаланыла торган 100 дән артык токымы билгеле.

Кулан — Төркмәнстанда (Бадхыз тыюлыгында), Казахстан, Кытай, Монголиядә очрый торган примитив ат. Төрле кыяклылар, әрем һәм башка үсемлекләр белән туклана. Кулан табуннары 5—11 заттан тора, көз көне алар берничә йөз баш булган көтүләргә берләшә. Сәгатенә 60 км тизлек белән йөгерәләр. Яхшы йөзәләр. Кызыл китапка кертелгәннәр.

Зебралар — Африканың типик хайваннары, үсемлек ашаучы башка хайваннар белән утлап йөриләр, дошманнары бик күп; арысланнардан алып гиенасыман этләргә кадәр. Кеше аларны матур тиреләре өчен бик күп аулаган, нәтиҗәдә күп төрләр хәзер сирәк очрыйлар, Кызыл китапка кертелгәннәр.

Хәзерге вакытта ата ишәк һәм биянең гибриды — *мул*, айгыр һәм ана ишәк гибриды — *лошак* табылган. Ике гибрид та үрчемсез, аларны кайбер илләрдә җигү һәм атланып йөрү өчен файдаланалар.

Мөгезборыннар семьялыгына 5 төр мөгезборын керә: *суматра мөгезборыны, һиндстан мөгезборыны, кара мөгезборын, ак мөгезборын, ява мөгезборыны*. Болар — зур, авыр җәнлекләр, авырлыклары 3,5 т һәм аннан да күбрәк, биеклекләре 1—2 метр, озынлыклары 2—5 метр. Тиреләре калын, йоннары юк диярлек. Танауларының алгы өлешендә бер яки ике мөгезләре бар, ә кара мөгезборынның — 3—5 кә кадәр. Алгы мөгезнең озынлыгы 158 см га җитәргә мөмкин. Аяклары кыска, өч бармаклы. Мөгезборыннар Африкада һәм Көньяк Азиядә яши. Мөгезборыннарның барлык төрләре дә саклаулга мохтаҗ һәм Кызыл китапка кертелгән.

Тояк. Мөгезләр. Катлаулы ашказаны. Күшәм.

1. Ни өчен имезүче хайваннарны хордалылар арасында иң югары төзелешлеләр дип саныйлар?
2. Барлык партояклыларның төзелешендәге уртаклык нәрсәдә?
3. Партояклылар һәм тактояклылар отрядындагы кайсы хайваннар сезнең якларда яши? Аларның әһәмияте нинди?

Сез беләсезме...

Пошиның сөте сыерныкыннан 3—4 тапкыр майлырак һәм аксымнары да 5 тапкырга күбрәк. Бер тәүлеккә поши баласы 1—2 л сөт имә.

Хәзерге вакытта яшәүче барлык зубрларны (хәзер алар 1000 гә якын) 1923 елга исән калган 56 заттан үрчеткәннәр.

Мөгезборынның мөгезе, имеш, бик зур дәвалау көченә ия, шуның өчен кыйммәт бәяләнә, нәкъ менә шул сәбәпле мөгезборыннарны хәтта тыюлыклар һәм милли паркларда да юк итәләр.

Зебралар чыдамлылык һәм тизлектә атлардан калышалар, шуңа күрә кеше аларны кулга ияләштерми һәм йортлаштырмый, моны эшләп булса да.

35. Имезүчеләр отряды

ПРИМАТЛАР

Кешене приматлар отрядына кертәләр. Сез моны ничек итеп исбатлый аласыз?

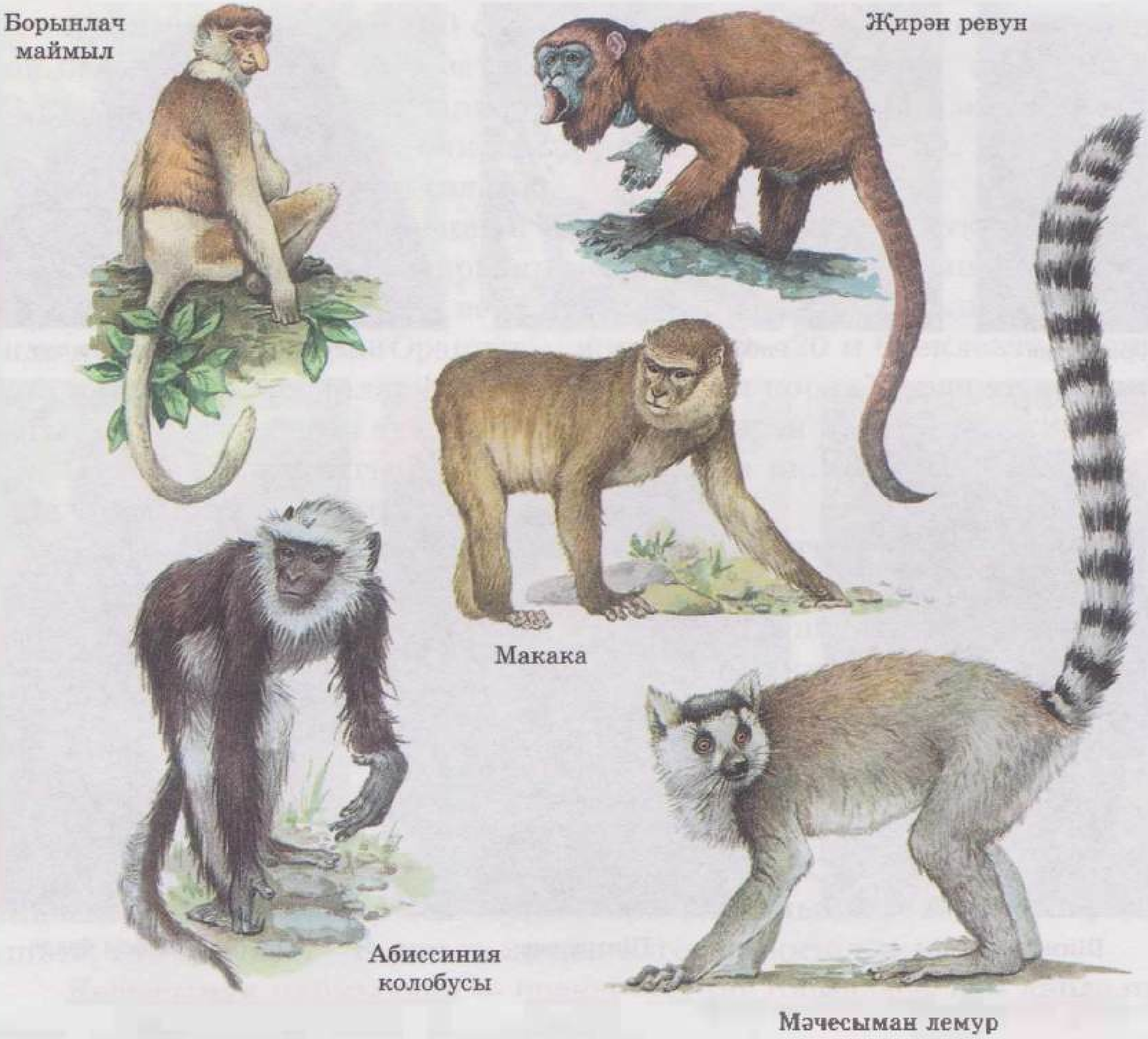
Приматлар тән зурлыклары һәм тышкы күренешләре буенча күптөрле (рәс. 141). Аларның иң вакларының биеклеге 9—12 см (*озынтабанлылар, тупайялар*), эреләре — 200 см га кадәр (*горилла*). Приматлар өчен баш мие ярымшарларының аеруча үсеше характерлы. Очлыклары биш бармаклы, тотып ала торган, бигрәк тә алгы өске очлыклары хәрәкәтчел. Чукның баш бармагы башка бармакларга каршы урнашкан. Бу приматларга агач ботакларына тотынып торырга, бармаклары белән вак предметларны тотып алырга мөмкинлек бирә. Бармакларының соңгы фалангаларында *тырнаклар* үскән. Күзләре алга караган. Алар нинди дә булса предметны берьюлы ике күзләре белән дә күрәләр, шуңа күрә аңа кадәр араны төгәл билгелиләр. Күрүнең мондый үзенчәлеге ботактан ботакка сикергәндә зур әһәмияткә ия. Приматлар тормышында ис сизү органнары зур роль уйнамый һәм алар үсеш алмаган, ишетү һәм күрү органнары, киресенчә, яхшы үсеш алган.

Приматлар көндезге яшәү рәвеше алып баралар, сирәк кенә эңгермеңгердә активлар. Катнаш азык белән тукланалар. Кайбер төрләрнең азык рационында үсемлек азыклар өстенлек итә. Ел буе үрчиләр. Төрләрнең гомуми саны 200 тирәсе. Азия, Африка һәм Америка тропикларында таралганнар. Приматларның күбесе куе урман эчендә яшиләр.

Отряд ике асотрядка бүленә: *түбән төзелешле маймыллар*, яки *ярыммаймыллар* һәм *югары төзелешле приматлар*, яки *маймыллар*.

Ярыммаймыллар асотряды *лемурлар, озынтабанлылар, тупайяларны* берләштерә. Җәнлекләр вак, куе йон белән капланган. Койрыклары озын, куе мамыклы. Очлык чугының баш бармагы маймылларның бөтенесендә дә башка бармакларга каршы урнашмаган, бармак фалангаларында тырнаклары бар. Вәкилләре — *нечкә лори, вари лемуры, кулаяк, маки, тупайялар* — иң примитив бөҗәк ашаучы ярыммаймылларга керәләр. Алар Көньяк-Көнчыгыш Азиядә, Индонезиядә, Мадагаскарда таралганнар.

Югары Приматлар, яки **Маймыллар асотряды**. Бу отрядка төрле зурлыктагы приматларны кертәләр. Иң кечкенәсенең, мәсәлән уенчак маймылның, озынлыгы — 20—35 см, ә иң эресенеке — 2 м га кадәр.



Рәс. 141. *Маймыллар*

Маймылларның күбесенең алар яши торган агачларга үрмәләү өчен кирәк булган койрыгы бар. Күрү һәм ишетүләре яхшы, ис сизү һәм тоеп сизүләре көчсез. Югары приматлар күбрәк агачларда яшиләр.

Уенчак маймыллардан тыш, барлык маймылларның да баш миендә җыерчалары күп, ул яхшы үсеш алган. 139 төрләре билгеле. Бу асотрядка кеше дә керә.

Бу маймылларның һәм кешенең борынгы бабалары уртак булган, соңыннан аларның үсеше төрле юлдан киткән. Бүгенге көндә, төзелешләрендә уртак билгеләр бик күп булуга да карамастан, аерымлыклары тагын да күбрәк.

Орангутан

Гиббоннар

Бонобо, яки кәрлә шимпанзе

Шимпанзе гаиләсе

Шимпанзе

Горилла баласы белән

Рәс. 142. *Кешесыман маймыллар*

Бу асотрядка *киң борынлы* маймыллар (*уенчак маймыллар, ревуннар, үрмәкүчсыман маймыллар*); *тарборынлылар* (*мартышкалар, макакалар, павианнар, мандриллар*); *кешесыман маймыллар* (*гориллалар, орангутаннар, шимпанзелар*) керәләр (рәс. 142).

Кешесыман маймылларның иң эре вәкиле булып *горилла* тора. Аның алгы очлыклары бик озын, арткылары кыска. Гәүдәләре зур, киң җилкәле. Тәне куе, кыска кара йон белән капланган.

Җир өстендә горилла бөкрәеп, алгы очлыкларындагы бармакларның тышкы ягына таянып йөри. Күп вакытны җирдә үткәрә. Сусыл җимешләр, чикләвекләр, тамыразыклар белән туклана. Экваториаль Африкада очрый. Яшәү урыннары буенча, түбәндәге астөрләрне аералар: *яр буе, көнчыгыш, тау* гориллалары.

Орангутанның буе 150 см га җитә. Тәне куе озын кызгылт төстәге йон белән капланган. Ата затларның массасы 189 кг га, аналарыныкы 80 кг га җитә. Казналыклары зур, алга чыгып тора. Колак яфраклары кечкенә. Куллары озын, аяклары чагыштырмача кыска. Аяктагы бармаклары эләктереп алуга сәләтле.

Орангутан бөтен тормышын биек тропик агачларда үткәрә. Ботаклар буйлап ул сикерми, ә куллары ярдәмендә ботакларга ябышып кайвакыт бик тиз хәрәкәт итә, тәнен вертикаль тота. Җиргә теләмичә генә төшә, анда дүрт аяклап йөри. Орангутан җирдән 10—20 м биеклектә, агачның урта өлешендә, яфраклар һәм ботаклардан оя кора. Җимешләр, агач кабыгы, яфраклар белән туклана, кош күкәйләрен ашарга мөмкин.

Орангутаннар ялгыз да, гаилә булып та яшиләр. Балаларын агачларда, ояларында тудыралар.

Шимпанзе — озынлыгы 150 см га, авырлыгы 45—50 кг га җиткән, кайвакыт аннан да авыррак булган эре маймыл. Куллары аякларыннан озынрак. Колак яфраклары формасы буенча кешенекен хәтерләтә, йоннары караңгы төстә, битләрендә йон юк, ике җенеснең дә ияк астында ак йон үсә. Африканың тропик урманнарында ике төр: *гади шимпанзе* (өч астөре бар) һәм *кәрлә шимпанзе*, яки *шимпанзе-пигмей* очрый. Шимпанзелар тәүлекнең күп өлешен агач башларында, көн яктысының өчтән бер өлешен җирдә үткәрәләр. Үсемлек азык: сусыл җимешләр, яфраклар, чикләвекләр, яшь бөбәкләр, орлыклар, агач кабыклары белән тукланалар. Кайвакыт кырмыскалар һәм термитларны да ашыйлар. Ана затлар 6—10 яшьтә, ата затлар 7—8 яшьтә җенси өлгереп җитәләр.

Кешесыман маймыллар — орангутан, тау гorилласы һәм кәрлә шимпанзе — Кызыл китапка кертелгәннәр.

Приматлар. Кешесыман маймыллар.

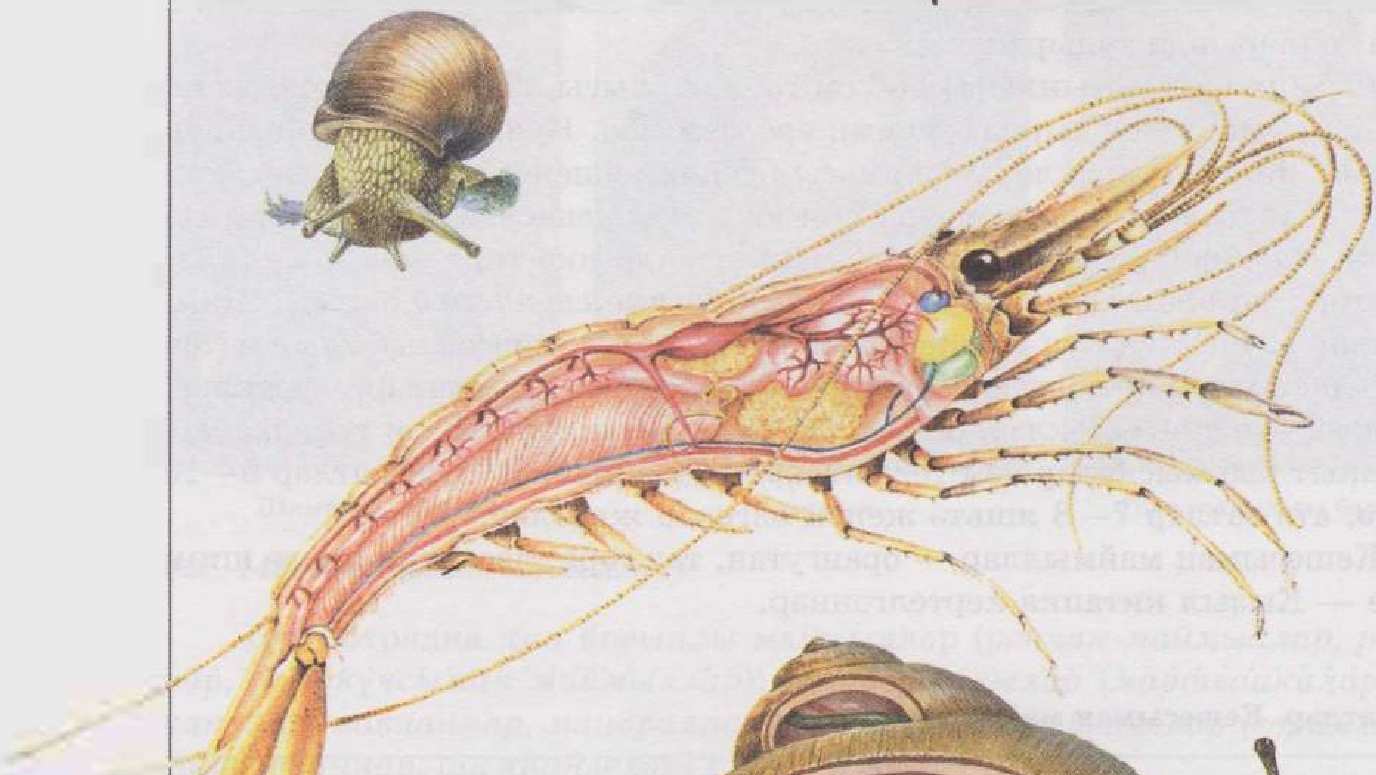
?

1. Маймыллар агач башларында яшәргә ничек җайлашкан?
2. Маймылларның кешегә систематик якынлыгын нәрсә исбатлый?
3. Приматларның башка имезүчеләр белән охшашлыгы һәм аерымлыгы нәрсәдә?

Сез беләсезме...

«Приматлар» терминын («беренчеләрдән» мәгънәсендә) беренче тапкыр маймыллар белән кешене приматлар отрядына кертеп, 1758 елда Карл Линней тәкъдим иткән.

ТӨЗЕЛЕШ, ИНДИВИДУАЛЬ ҮСЕШ, ЭВОЛЮЦИЯ



3 нче бүлек

Органнар һәм органнар системалары төзелешенең һәм функцияләренең эволюциясе

Бу бүлектән сез

төзелешнең аерым билгеләре ничек үзгәрүе турында,
хайваннар төзелешенең эволюциясе нинди юнәлештә баруы,
организмның төзелеше һәм функцияләре арасында
үзара бәйләнешләр, хайваннарның тереклек эшчәнлеге,
хайваннарның ничек үрчүе һәм үсеше,
төрле хайваннарның гомер озынлыгы нинди булу турында

белерсез

Хайваннарның тән төзелешенең охшаш
һәм аермалы якларын ачыкларга, хайванның үсеш стадиясен
танып белергә, кайбер хайваннарның яшен билгеләргә

өйрәнерсез

Сез хайваннар дөньясының күптөрлелеге белән таныштыгыз, аны өйрәнгәндә сезнең алда хайваннарның түбән төзелешлеләрдән югары төзелешлеләргә таба үсеш картинасы ачылды: алар төзелешләре, яшәү рәвешләре, үз-үзләрен тотышлары буенча катлаулана барганнар. Аларның төзелешләре камилләшү белән бергә тукымалар, органнар, органнар системалары, тулаем организмның функцияләре дә үсеш алган.

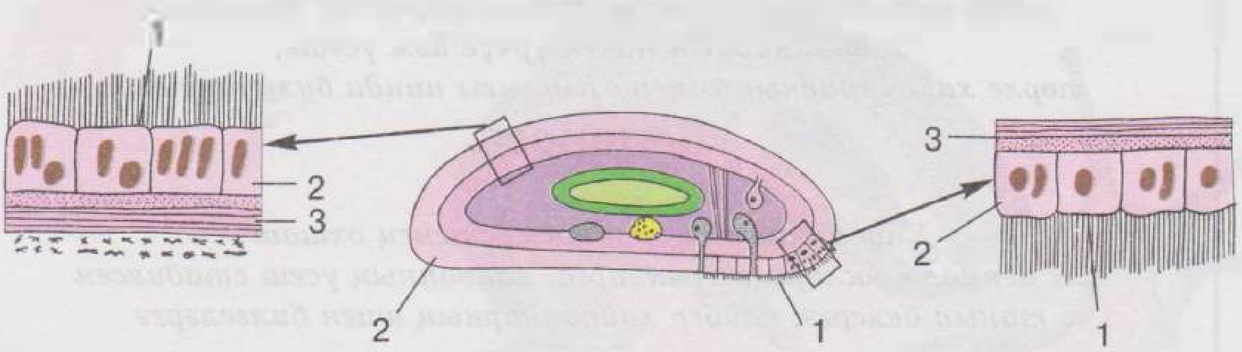
36. Тән япмалары

1. Тән япмалары ни өчен кирәк?
2. Хордалы хайваннарның тире төзелеше нинди?

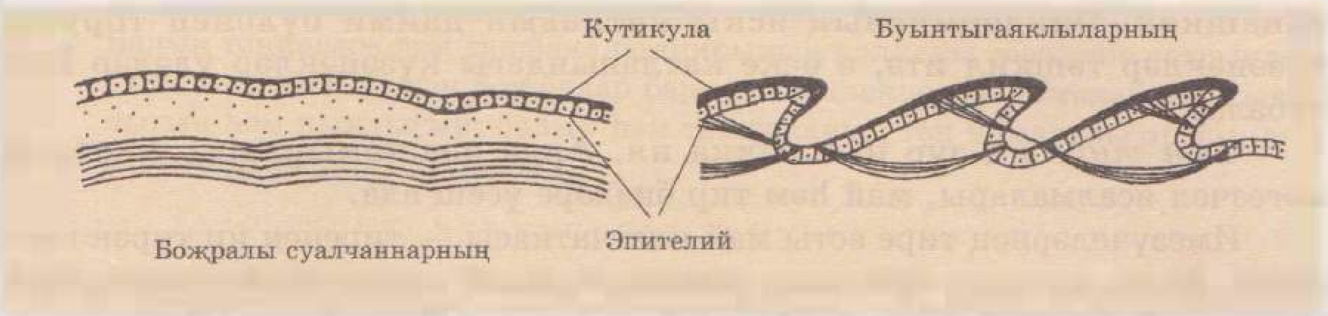
Барлык хайваннарның да, иң гади төзелешлеләрнең дә, күпкүзәнәклеләрнең дә тән япмалары бар, ул организмны аңа чит җисемнәр һәм матдәләр, башка организмнар, артык дым керүдән, шулай ук механик җәрәхәтләнүдән саклый. Тән япмаларының саклагыч функциясе тән температурасын көйләү, организмны су югалтудан саклауда да күренә. Күп күзәнәкле хайваннарның тән япмасы матдәләр алмашында катнаша. Тән формалары даими булган бер күзәнәкле организмнар тыштан каты *тышча* белән капланган.

Күп күзәнәкле организмнарның тышкы тән япмалары катлаулана һәм озынайган күзәнәкләр катламыннан тора. Андый япма *яссы эпителий* дип атала.

Ирекле яшәүче яссы суалчаннарның, мәсәлән турбелярияләрнең, тән япмалары керфекчекле яссы эпителийдан тора. Керфекчекләр хәрәкәт итүдә катнаша (рәс. 143). Тасма, йомры, боҗралы суалчаннарның күбесендә яссы эпителийның керфекчекләре юк (рәс. 144).



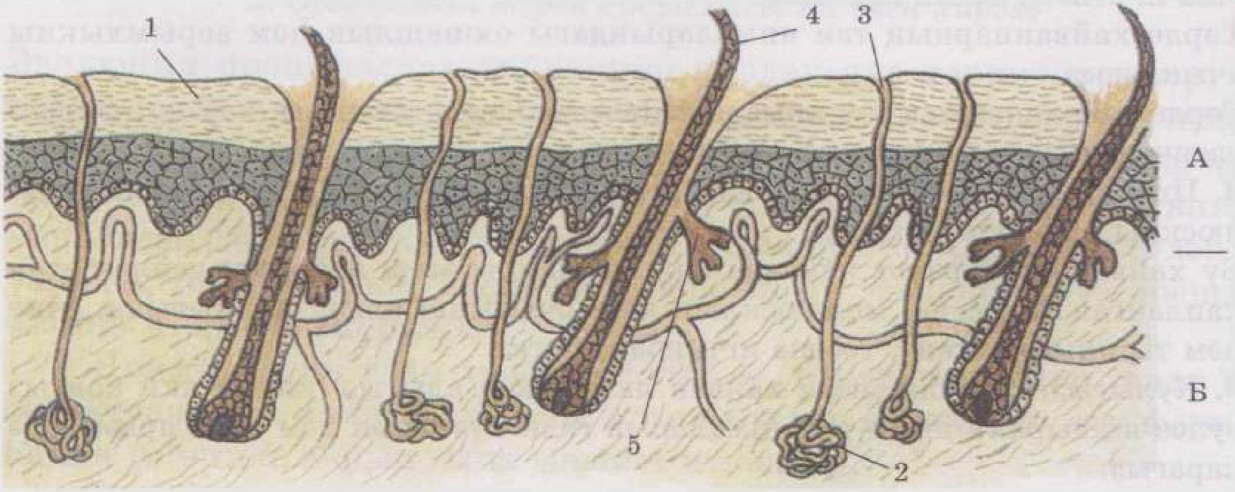
Рәс. 143. *Яссы суалчан-турбелляриянең тән япмалары:* **1** — *керфекчекләр;* **2** — *эпителий;* **3** — *боҗра мускуллар*



Рәс. 144. *Тән япмалары*

Катлаулырак төзелешле умырткасыз хайваннарның, мәсәлән буынтыгаяклыларның, япма тукымасы үз өслегенә күп катлаулы хитинлы *кутикула* — саклагыч һәм терәк ролен үтәүче тыгыз күзәнәксез матдә бүлеп чыгара (рәс. 144). Кысласыманнарның панцирьы — кутикулага известь сеңү, моллюскларның кабырчыгы кутикуланың өске катлавында известь туплану нәтиҗәсендә барлыкка килгән. Кутикула астындагы эпителийда селәгәй, пәрәвез, агу, ис бүлеп чыгаручы бизләр урнашкан.

Умырткалы хайваннар япмаларының төзелеше катлаулы. Тире ике катлаудан тора: *эпидермис* һәм *чын тире* (рәс. 145). Эпидермис — тышкы катлау, ул күп күзәнәкле. Анда мөгезчел тәңкәләр, каурыйлар, тырнаклар, тояклар, куыш мөгезләр, чәчләр (төкләр) барлыкка килә. Эпидермиста күп санлы бизләр, тирегә билгеле бер төс бирүче пигментлы күзәнәкләр



Рәс. 145. *Хордалы хайваннарның тән япмалары.* А — *күп катлаулы эпидермис;* Б — *чын тире:* 1 — *мөгезкатлау;* 2 — *тир бизе;* 3 — *тир бизенең юлы;* 4 — *төк;* 5 — *май бизе*

урнашкан. Эпидермисның аскы катлавын даими бүленеп торучы күзәнәкләр тәшкил итә, ә өске катлавындагы күзәнәкләр үләләр һәм кубалар.

Чын тире иң зур ныклыкка ия. Анда чәч тамырлары, тиренең мөгезчел ясалмалары, май һәм тир бизләре үсеш ала.

Имезүчеләрнең тире асты май клетчаткасы — тиренең иң тирән катлавы. Анда, нигездә, организм запаска туплый торган май күзәнәкләре урнашкан. Моннан тыш, май катламы тышкы бәрелүләрне йомшарта, җылылыкны саклый.

Шулай итеп, тән япмалары эволюциясе аларның катлаулары саны арту һәм яңадан-яңа ясалмалар: керфекчекләр, камчылар, бизләр, известьле һәм хитинлы япмалар, тәңкәләр, тырнаклар, каурыйлар, чәчләр, мөгезләр, тояклар барлыкка килү белән барган.

9 нчы лаборатор эш

Тән япмаларының үзенчәлекләрен өйрәнү

Җиһазлар:

Тере табигать почмагындагы хайваннар (яңгыр суалчаны, моллюск, кысласыман организм, бөҗәк, балык, ташбака, кош, имезүче); лупа, шырпы, препароваль энә; карп тәңкәсе, канат, йон, тире, чәч, мөгез.

Эш барышы

1. Сезгә тәкъдим ителгән хайваннарны башта гади күз белән, аннары лупа аша игътибар белән карагыз.

Төрле хайваннарның тән япмаларындагы охшашлык һәм аерымлыкны ачыклагыз.

Төрле хайваннарның тән япмаларының төсе, эластиклыгы, хәрәкәтчәнлеге үзенчәлекләрен билгеләгез.

2. Пыялага яисә кәгазь битенә яңгыр суалчанын яки корсагаяклы моллюскны урнаштырыгыз.

Бу хайваннар хәрәкәт иткәндә калган дымлы эзгә; аларның лайла белән капланган тиресенә, моллюскның кабырчыгына, аның ныклыгына, эчке һәм тышкы өслегенә, төсенә игътибар итегез.

3. Кулыгызга кысласыман хайван яки бөҗәк алыгыз (кысла яки коңгыз булса яхшырак), аның тән япмаларын гади күз белән һәм лупа ярдәмендә карагыз.

Хитин япманың ныклыгын; суалчаннар һәм моллюсклар белән чагыштырганда буынтыгаяклыларда тән япмаларының үзенчәлекләрен билгеләгез.

4. Тәңкәләр белән капланган балык тәнен, ташбака панцирын карагыз. Балык тәңкәләре һәм ташбака панциреның калканы төзелеше арасындагы охшашлыкны; еллык боҗралар бармы икәнлекне, бу япмаларның тыгызлыгын һәм ныклыгын; балык һәм ташбаканың тән япмалары арасындагы аерымлыкларны билгеләгез.

Яссы эпителий. Кутикула. Эпидермис. Чын тире.

1. Барлык хайваннарның япмаларындагы охшашлык нәрсәдә?
2. Тән япмалары эволюцион катлаулана бара дип расларга буламы?

Сез беләсезме...

Умырткалыларның тире калынлыгы бик нык аерыла. Фил сыртында ул 2,8 см, ярканатларның ярыларында 0,02—0,075 мм.
Матур тән япмасы еш кына хайваннарның саны кискен кимүгә сәбәп була. Кош каурыйлары белән бизәлгән эшләпәләргә, натураль мехтан тегелгән туннар һәм бүрекләргә, крокодил һәм елан тиресеннән эшләнгән әйберләргә мода хайваннарны, бернинди законнарга да карамыйча, браконьерларча тоту һәм атуга этәрә.

37. Терәк-хәрәкәт системасы

1. Терәк-хәрәкәт системасының функцияләре нинди?
2. Организмга терәк системасы ни өчен кирәк?

Эволюция процессында хайваннар яңадан-яңа территорияләр, азык төрләре үзләштергәннәр, үзгәреп торучы тереклек шартларына җайлашканнар. Эволюция хайваннарның кыяфәтен дә эзлекле рәвештә үзгәрткән. Исән калу өчен, азыкны активрак эзләргә, яхшырак яшеренергә яки дошманнардан сакланырга, тиз күченергә кирәк булган. Организм белән бергә үзгәреп, терәк-хәрәкәт системасы барлык бу эволюцион үзгәрешләрне тәэмин итәргә тиеш булган.

Примитив иң гади төзелешлеләр — тамыраяклылар, алар терәк структураларга ия булмаганнар, ялган аяклар ярдәмендә, тән формасын һаман үзгәртеп, акрын гына хәрәкәт иткәннәр.

Хайваннарның барлыкка килгән беренче терәк структурасы — күзәнәк тышчасы. Ул организмны әйләнә-тирәлектән аерып кына калмаган, аңа камчылар, керфекчекләр (тышча үсентеләре) ярдәмендә хәрәкәт тизле-

ген арттырырга да мөмкинлек биргән. Мәсәлән, эвгленалар, инфузорияләр (рәс. 8, 12).

Күп күзәнәкле хайваннарның терәк структуралары һәм хәрәкәт итү җайланмалары бик күптөрле.

Яссы, йомры, боҗралы суалчаннарның тышкы сузылучан япмалары скелетның терәк функциясен үти. Бөҗәкләр, үрмәкүчсыманнарның хитин панциры, кысласыманнарның известь сеңгән япмалары ныклы *тышкы скелет* булып хезмәт итә. Умырткасызларның тышкы скелетына мускуллар берегә, алар бу хайваннарның хәрәкәтен тәэмин итә.

Тышкы скелет барлыкка килү мускулларның махсус төркемнәренең үсеше исәбенә хәрәкәт итү тизлеген сизелерлек арттыра. Буынтыгаяклылар — хайваннарның иң күп санлы төркеме булуы очраклы гына түгел. Тышкы скелет аларга хәрәкәт итүнең яңа ысулларын, мәсәлән сикерү, очу, үзләштерергә ярдәм иткән. Тиз таралу мөмкинлеге хайваннарны яңа тереклек шартлары булган урыннарга китергән, ә бу аларның кыяфәтен үзгәрткән, чөнки исән калу өчен табигатьтәге үзгәргән шартларга тиз яраклашырга кирәк булган.

Тышкы скелет өстенлекләр белән бергә җитешсезлекләргә дә ия. Мәсәлән, ул хайван белән бергә үсми: тән үссен өчен, тышкы каты япманы салырга, тиз генә үсәргә һәм яңа тышкы скелет барлыкка китерергә кирәк. Кабык салу шулай уза. Скелетсыз калган хайван үсү вакытында бөтенләй көчсез кала һәм хәтта үз ыругдашлары өчен дә җиңел табыш булырга мөмкин (мәсәлән, кыслалар, краблар, креветкалар). Моннан тыш, тышкы скелет тән зурлыгын чикли, бигрәк тә коры җир хайваннарыныкын.

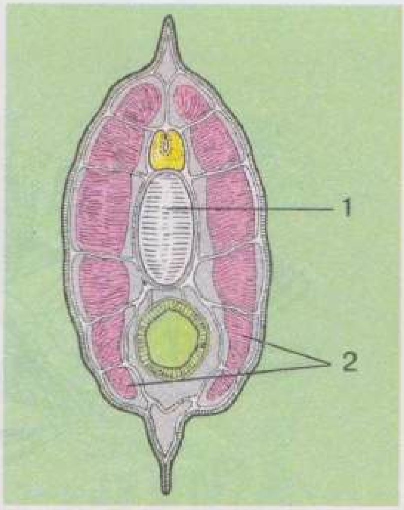
Эчке скелетның мондый җитешсезлекләре юк, ул хайван белән бергә үсә һәм аерым мускуллар һәм аларның төркемнәрен специальләштерергә мөмкинлек бирә. Бу вакытта хәрәкәт итүнең рекордлы тизлегенә ирешелә (кылыч-балык, лачын-сапсан, гепард). Хордалылар барысы да эчке скелетка ия.

Умырткалы хайваннарның күбесенең скелеты сөякләр, кимерчәкләр һәм сеңерләрдән тора. Сөякләр органик һәм неорганик матдәләрдән тора һәм бик нык була. Скелет сөякләре хәрәкәтсез — бергә кушылып үсеп, яки хәрәкәтчел — *буын* ярдәмендә тоташалар. Умырткалыларның скелет сөякләрендә мускуллар берегү өчен махсус урыннар бар. Скелетның буын аша тоташкан ике сөягенә берегеп, мускул аларны хәрәкәткә китерә. Скелет түбәндәге өлешләрдән тора: күчәр скелет, очлыклар скелеты һәм баш сөяге. Түбән төзелешле хордалыларның күчәр скелеты, мәсәлән

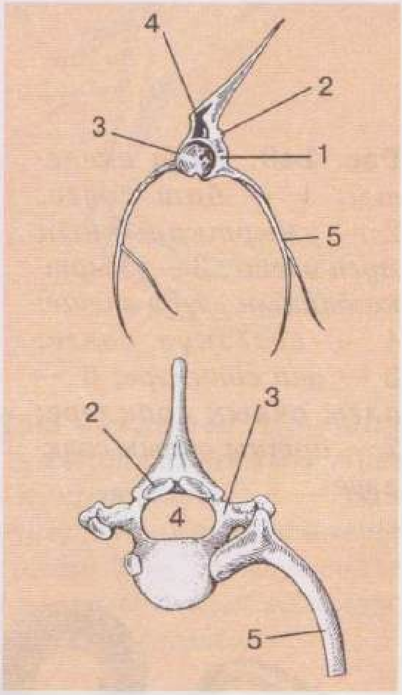
ланцетникныкы, *хорда* — сузылган сыгылмалы шнур рәвешендә. Ул арка ягында урнашкан һәм баштан койрыкка кадәр сузылган (рәс. 146). Югарырак төзелешле умырткалыларда — балыкларда, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар һәм имезүчеләрдә — кимерчәк яки сөяк умырткалардан торган *умырткалык* яхшы үскән. Һәр *умыртка* тәннән, өске һәм аскы дугадан тора. Умырткаларның өске дугалары, үзара тоташып үсеп, канал барлыкка китерәләр, анда арка мие урнаша. Ян-якларга юнәлгән аскы дугаларның очларына кабыргалар берегә (рәс. 147). Хорда балыкларның кайбер төрләрендә генә, мәсәлән кырпы, осетрда, гомер буена саклана. Балыкларның күбесендә хорда калдыгы умырткаларның тәннәре арасында саклана. Балыкларның умырткалыгы ике бүлектән: гәүдә һәм койрыктан тора (рәс. 148).

Җир-су хайваннарының, суда һәм коры җирдә яшәү рәвеше алып бару сәбәпле, күчәр скелеты катлауланган: бер умырткадан торган муен өлеше барлыкка килгән, ә гәүдә скелеты иректе тәмамлана торган кабыргалар белән тоташкан җиде умырткадан тора. Сигезкүз бүлеге оча сөякләре беркетелгән бер умырткадан тора (рәс. 149). Койрыклы амфибияләрнең койрык өлешендә берничә умырткасы бар.

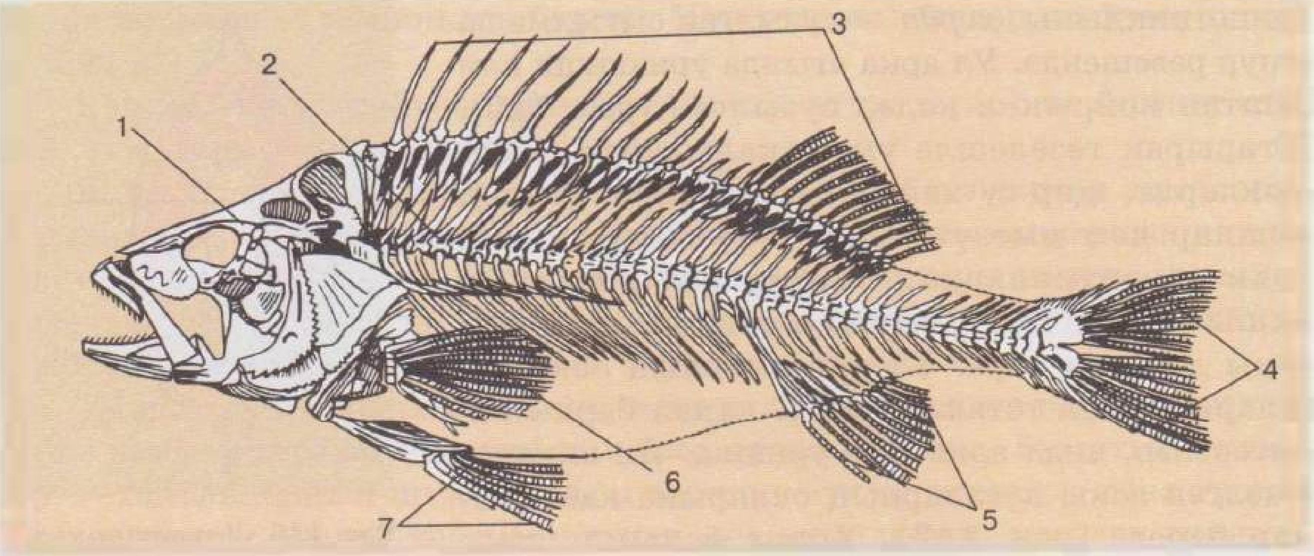
Сөйрәлүчеләрнең умырткалыгы биш бүлектән тора: муен, күкрәк, бил, сигезкүз, койрык. Муен бүлегендәге умырткалар хәрәкәтчел тоташкан. Алар коры җирдә яшәү өчен кирәкле шарт — *башның хәрәкәтчәнлеген* тәэмин итәләр. Күкрәк һәм бил умырткаларына кабыргалар берегә. Сөйрәлүчеләрнең кайберләрендә кабыргалар, *күкрәк сөяге* белән тоташып, *күкрәк читлеге* барлыкка китерәләр. Ул эчке органнарны саклый, үпкәләргә һава яхшырак керүне тәэмин



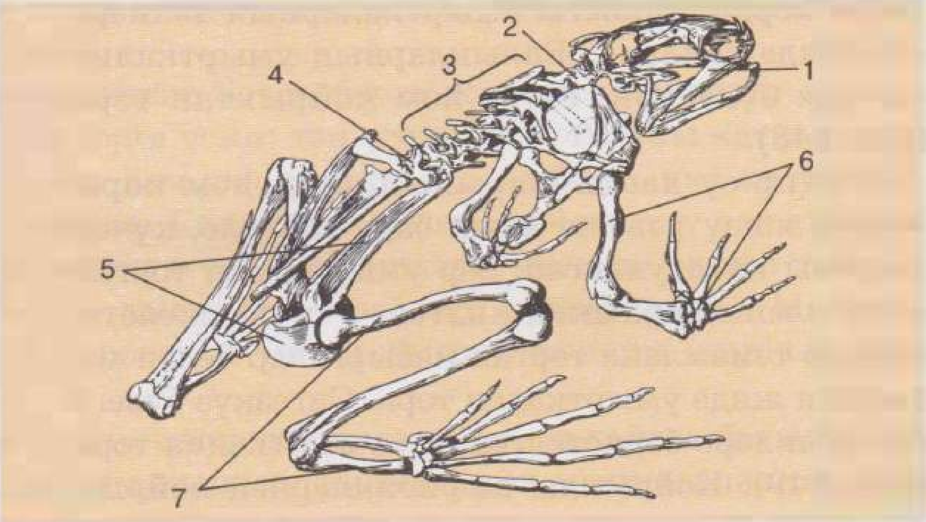
Рәс. 146. *Ланцетникның аркылы киседме: 1 — хорда; 2 — мускуллар*



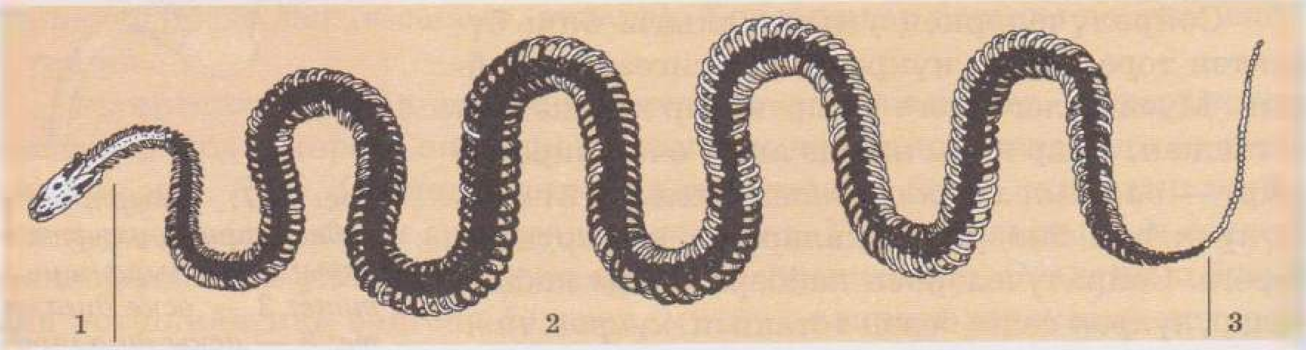
Рәс. 147. *Умырткалы хайваннарның умырткалары: 1 — умыртканың тәне; 2 — өске дугалары; 3 — аскы дугалары; 4 — арка мие каналы; 5 — кабыргалар*



Рәс. 148. *Балык скелеты: 1 — баш сөяге; 2 — умырткалык; 3 — сырт йөзгечләре; 4 — койрык йөзгече; 5 — аналь йөзгеч; 6 — күкрәк йөзгече; 7 — корсак йөзгече*



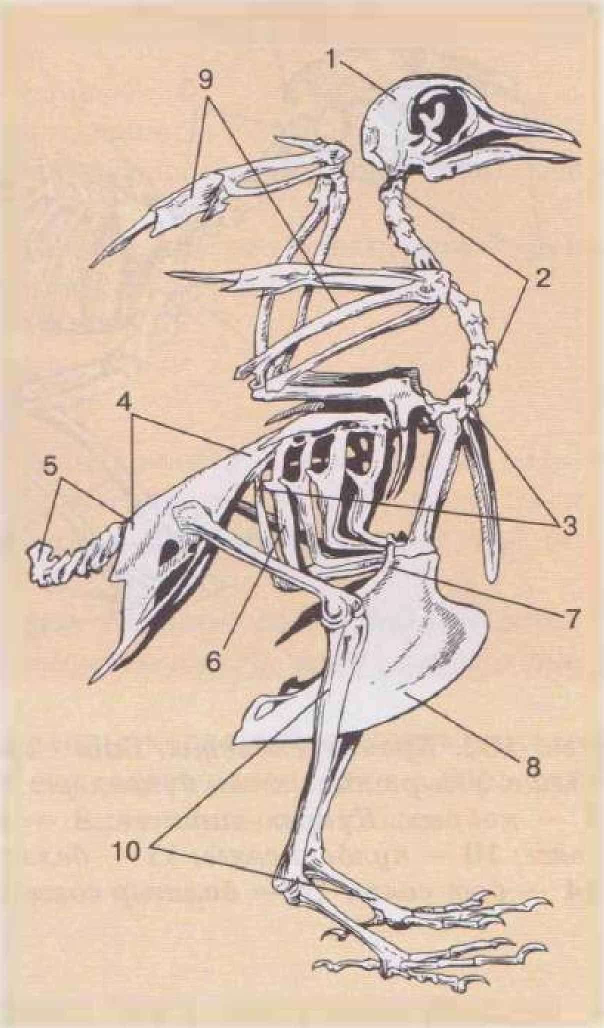
Рәс. 149. *Бака скелеты: 1 — баш сөяге; 2 — умырткалыкның муен өлеше; 3 —умырткалыкның гәүдә өлеше; 4 — сигезкүз сөяге; 5 — оча сөякләре; 6 — алгы очлык сөякләре; 7 — арткы очлык сөякләре*



Рәс. 150. *Елан скелеты: 1 — баш сөяге; 2 — умырткалыкның гәүдә өлеше; 3 — умырткалыкның койрык өлеше*

итә. Сигезкүз өлеше ике умырткадан тора. Койрык бүлеге яхшы үсеш алган, анда умырткалар саны төрлечә була. Еланнарның койрык өлешеннән кала умырткалыкның барлык бүлекләре дә очлары иректә кала торган кабыргалар белән тоташкан. Бу еланнарга эре табышны йотып җибәрергә мөмкинлек бирә (рәс. 150).

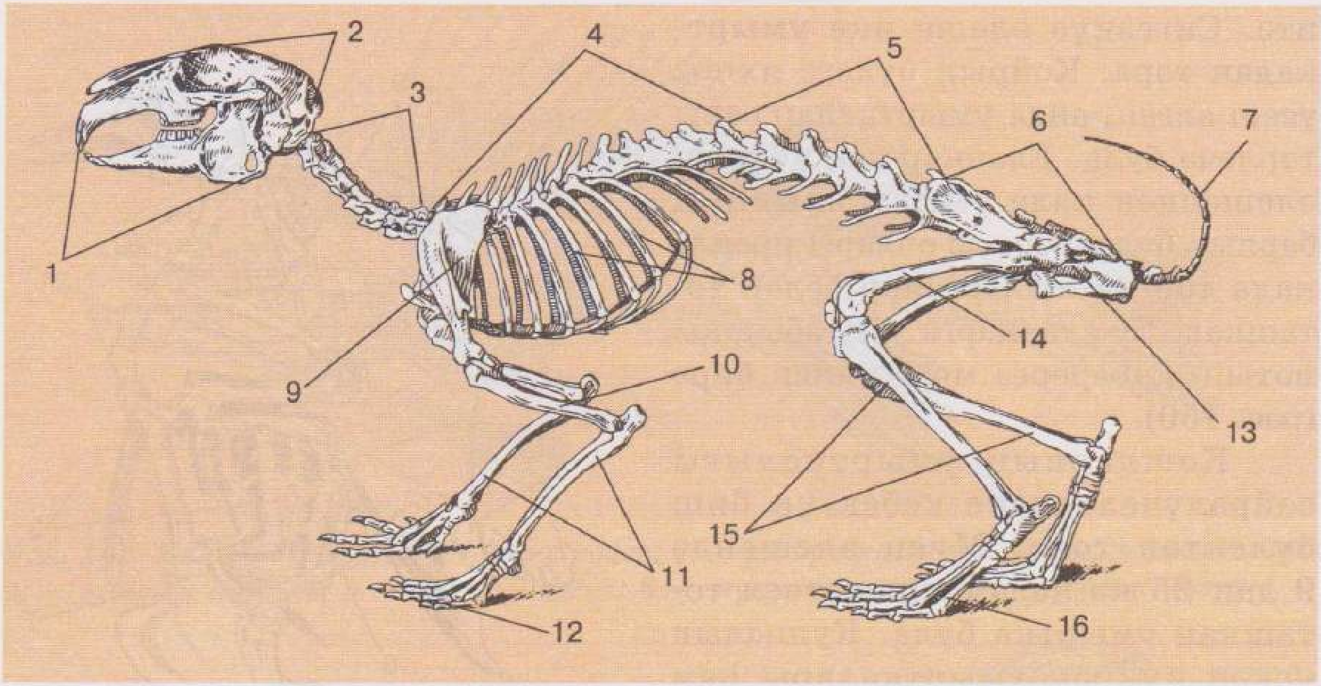
Кошларның умырткалыгы сөйрәлүчеләрнеке кебек үк биш бүлектән тора. Муен өлешендә 9 дан 25 кә кадәр хәрәкәтчел тоташкан умыртка була. Кушылып үскән күкрәк умырткалары һәм кабыргалар, күкрәк сөяге белән тоташып, күкрәк читлеген барлыкка китерәләр. Күп кошларның күкрәк сөягендә махсус чыгынты — *киль* сөяге бар, аңа очканда актив эшләүче күкрәк мускуллары берегә. Соңгы күкрәк умырткасы, бил, сигезкүз умырткалары һәм беренче койрык умырткасы тоташып көчле сигезкүз барлыкка китерәләр. Ул арткы очлыклар өчен терәк булып тора (рәс. 151). Скелетның ныклыгы арта, ә бу — очуга җайлашу өчен бик әһәмиятле. Кошларның сөякләре җиңел, күбесенең эче куыш.



Рәс. 151. *Кош скелеты: 1 — баш сөяге; 2 — умырткалыкның муен өлеше; 3 — күкрәк өлеше; 4 — бил-сигезкүз өлеше; 5 — койрык өлеше; 6 — кабыргалар; 7 — күкрәк сөяге; 8 — киль; 9 — алгы очлык сөякләре; 10 — арткы очлык сөякләре*

Имезүчеләрнең умырткалыгы шулай ук биш бүлектән тора: муен, күкрәк, бил, сигезкүз һәм койрык (рәс. 152).

Умырткалы хайваннарның парлы очлыкларының скелеты охшаш төзелешле. Алгы очлыклар кулбаш, беләк, чук сөякләреннән тора. Арткы очлыклар бот, балтыр, чук сөякләреннән тора (рәс. 152). Алгы очлыкның кулбаш сөяге күкрәк читлегенә *алгы очлыклар поясы* ярдәмендә тоташа, кайбер хайваннарда ул умрау һәм калак сөякләреннән (приматлар),



Рәс. 152. *Кролик скелеты. Баш скелеты (баш сөяге):* 1 — *бит өлеше;* 2 — *ми өлеше. Умырткалыкның бүлекләре:* 3 — *муен;* 4 — *күкрәк;* 5 — *бил;* 6 — *сигезкүз;* 7 — *койрык. Күкрәк читлеге:* 8 — *кабыргалар. Очлыклар скелеты:* 9 — *калак сөяге;* 10 — *кулбаш сөяге;* 11 — *беләк сөяге;* 12 — *чук сөякләре;* 13 — *оча сөякләре;* 14 — *бот сөяге;* 15 — *балтыр сөяге;* 16 — *табан*

икенчеләрендә бары тик калак сөягеннән генә тора, умрау сөяге булмый (этләр, тояклылар, китсыманнар). Умырткалыкның сигезкүз сөяге белән тоташып үскән оча сөякләреннән торган арткы очлыклар поясы ярдәмендә арткы очлыклар умырткалыкка берегәләр.

Баш сөяге ми һәм бит бүлекләреннән тора. Ми бүлегендә баш мие урнашкан.

Төрле хайваннарның терәк-хәрәкәт берәмлекләренең төзелешендә аерымлыклар булуга карамастан, аларның скелетлары охшаш функцияләр үти: гәүдәгә терәк, эчке органнарны саклау, пространствода хәрәкәт итү.

Тышкы скелет. Эчке скелет. Күчәр скелет. Умырткалык. Умыртка. Очлыклар, очлыклар поясы скелеты. Буын.

?

1. Терәк-хәрәкәт системасының эволюцион үзгәрешләре нигезендә нәрсә ята?
2. Кайсы хайваннарның тышкы скелеты бар?
3. Кайсы умырткалы хайваннарның сөяк скелеты юк?
4. Төрле умырткалы хайваннарның скелет төзелешенең охшаш планы нәрсә турында сөйли?
5. Барлык тере организмнарда терәк-хәрәкәт системасының уртак функцияләре белән танышканнан соң нинди нәтиҗә ясап була?

Сез беләсезме...

Хайван никадәр эрерәк булса, аның ивырлыгының шулкадәр күбрәк өлешен скелет тәшкил итә. Вак имезүчеләрнең, мәсәлән көрәнтешләрнең, скелет массасы тән массасының 8 % ын тәшкил итә, ә филләрнең һәм бегемотларның — 20 % ын.

Төрле умырткалы хайваннарның терәк-хәрәкәт системалары гаҗәеп охшаш, ә аерымлыклар, нигездә, яшәү тирәлегенә (су, коры җир яки һава) бәйле.

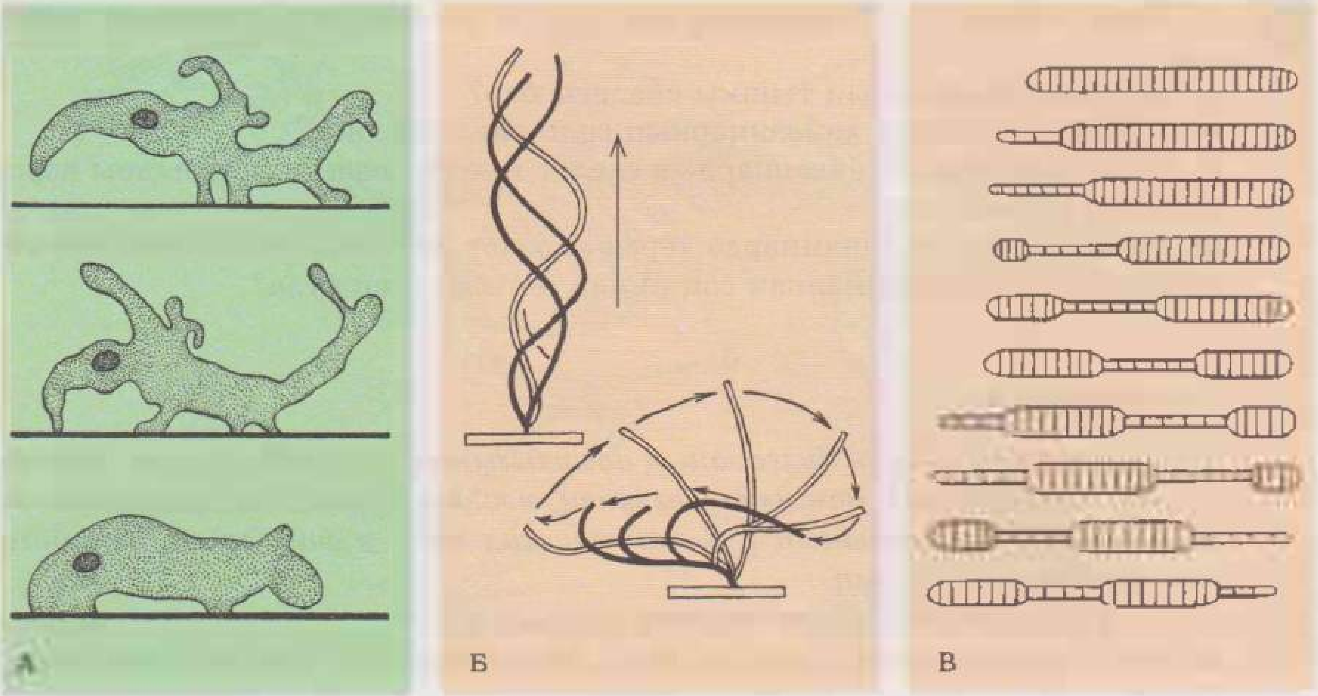
Охшаш яшәү рәвеше һәм тирәлек шартлары төрле хайваннарның скелетларында охшаш ясалмалар, мәсәлән, оча торган кошларның киль сөяге, ярканатларның күкрәк сөягендә сөякле сырт барлыкка китерә.

38. Хайваннарның хәрәкәт итү ысуллары. Тән куышлыклары

1. Хайваннар ничек хәрәкәтләнә?
2. Тәннең беренчел һәм икенчел куышлыклары нәрсә белән аерыла?

Хайваннарның хәрәкәт итү ысуллары. Хәрәкәт — тере организмнарның төп үзлекләренең берсе. Хәрәкәт итүнең күптөрлелегенә карамастан, аларны өч төп төркемгә бүләргә була.

Амебасыман хәрәкәт тамыраяклыларга һәм күп күзәнәкле хайваннарның кайбер аерым күзәнәкләренә хас (мәсәлән, кан лейкоцитларына). Әлеге биологларның амебасыман хәрәкәт итүгә нәрсә сәбәпче дигән сорауга бердәм фикере юк. Күзәнәктә цитоплазма үсентеләре барлыкка килә, аларның саны һәм зурлыгы, күзәнәкнең формасы даими үзгәреп тора (рәс. 153 А).



Рәс. 153. *Умырткасызларның хәрәкәт схемасы:* **А** — *амебалар;* **Б** — *иң түбән төзелешлеләрдә камчылар һәм керфекчекләр;* В — *яңгыр суалчаны*

Камчылар һәм керфекчекләр ярдәмендә хәрәкәт итү (рәс. 153 Б) камчылылар һәм инфузорияләргә генә түгел, ә кайбер күп күзәнәкле хайваннарга һәм аларның личинкаларына да хас. Югары төзелешле хайваннарның камчылы һәм керфекчекле күзәнәкләре сулыш, ашкайнату һәм җенес системаларында очрый.

Барлык камчылар һәм керфекчекләрнең төзелеше гамәлдә бер үк төрле. Селкенеп я әйләнеп, камчылар һәм керфекчекләр хәрәкәт итү көче тудыралар һәм гәүдәне үз күчәре тирәсендә әйләндерәләр. Керфекчекләр саны арту хәрәкәтне тизләтә. Хәрәкәт итүнең мондый ысулы, гадәттә, суда яшәүче вак умырткасыз хайваннарга хас.

Мускуллар ярдәмендә хәрәкәт итү күп күзәнәкле хайваннарда тормышка ашырыла. Мускуллар мускул тукымасыннан тора. Мускул тукымасының төп үзенчәлеге — кыскаруга сәләтлелек. Мускулларның кыскаруы хисабына хәрәкәт итү тормышка ашырыла да инде.

Йомры суалчаннарда буй мускулларның чиратлап кыскаруы гәүдәнең характерлы бөгелүләрен китереп чыгара. Тәннең шулай хәрәкәтләнүе хисабына суалчан алга таба хәрәкәт итә. Бөҗралы суалчаннар хәрәкәт итүнең яңа ысулын тәннәрендә буй мускуллардан тыш аркылы мускуллар

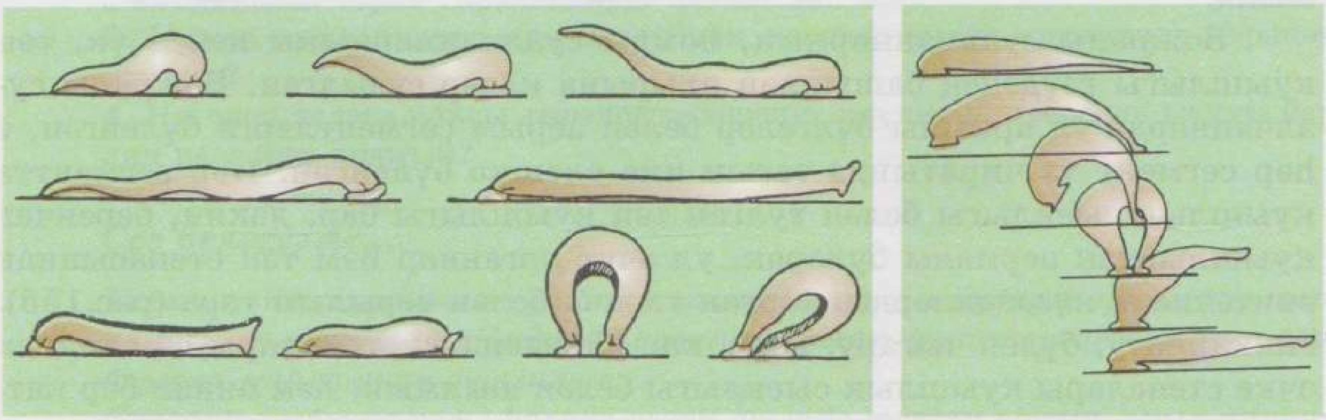
да барлыкка килү сәбәпле үзләштергәннәр. Буй һәм аркылы мускуллар чиратлап кыскарып, суалчанның тән сегментларындагы төкләрне файдаланып, туфрак кисәкчекләрен як-якка кучереп, суалчан алга таба хәрәкәт итә (рәс. 153 В).

Сөлекләр ябышу өчен имгечләрен файдаланып атлау хәрәкәтләрен үзләштергәннәр (рәс. 154). Корсагаяклы моллюсклар аяк табаны аша узучы кыскару дулкыннары исәбенә хәрәкәт итәләр. Бик күп бүленеп чыга торган лайла шуышуны җиңеләйтә һәм хәрәкәтне тизләтә. Ике капкачлы моллюсклар мускуллы аяклары ярдәмендә хәрәкәт итә, ә башаяклы моллюсклар мантия куышлыгындагы суны этеп чыгарып реактив хәрәкәт итү ысулын үзләштергәннәр.

Кысласыманнарның күбесе грунтта хәрәкәт итү өчен йөрү аякларын файдаланалар, ә йөзү өчен аларга я койрык йөзгече, яисә йөзү аяклары хезмәт итә. Хәрәкәт итү ысулларының теләсә кайсысы яхшы үскән мускуллар булганда һәм очлыклар белән гәүдә хәрәкәтчел тоташканда гына мөмкин.

Буынтыгаяклыларның күбесендә хәрәкәт итү өчен махсус органнар булып аяклары гына түгел, ә бәлки (систематик төркемгә бәйле рәвештә) башка органнары да хезмәт итә, мәсәлән, бөҗәкләрнең канатлары.

Эчке скелетка ия булган барлык умырткалыларның да хәрәкәте шулай ук мускуллар ярдәмендә тормышка ашырыла. Балыкларда ул, нигездә, койрык һәм гәүдә мускуллары хисабына, җир-су хайваннарында, сөйрәлүчеләрдә, кошларда һәм имезүчеләрдә очлык мускуллары исәбенә башкарыла. Очлык мускуллары ярдәмендә аларда түбәндәге хәрәкәтләр башкарыла: йөгерү, сикерү, йөзү, очу, үрмәләү һ.б. Хәрәкәт итүнең башка ысуллары да бар. Алар яшәү рәвешенә бәйле.



Рәс. 154. *Сөлекләрнең хәрәкәт схемасы*

10 нчы лаборатор эш

Хайваннарның хәрәкәт итү ысулларын өйрәнү

Җиһазлар:

Укытучы сайлаган 3—5 хайван (барлык хайваннар да читлекләрдә, аквариумнарда, террариумнарда һ. б.).

Эш барышы

1. Сезнең алда торган хайваннарны карагыз. Хайваннар ничек хәрәкәтләнә, аларга нинди хәрәкәт хас, шуны билгеләгез.

Хайваннарның хәрәкәтләнүендә нинди җайланмалар бар, нинди органнар, тәннең нинди өлешләре катнаша; курыкканда яисә кагылганда хәрәкәт итү характеры ничек үзгәрә, шуларны ачыклагыз.

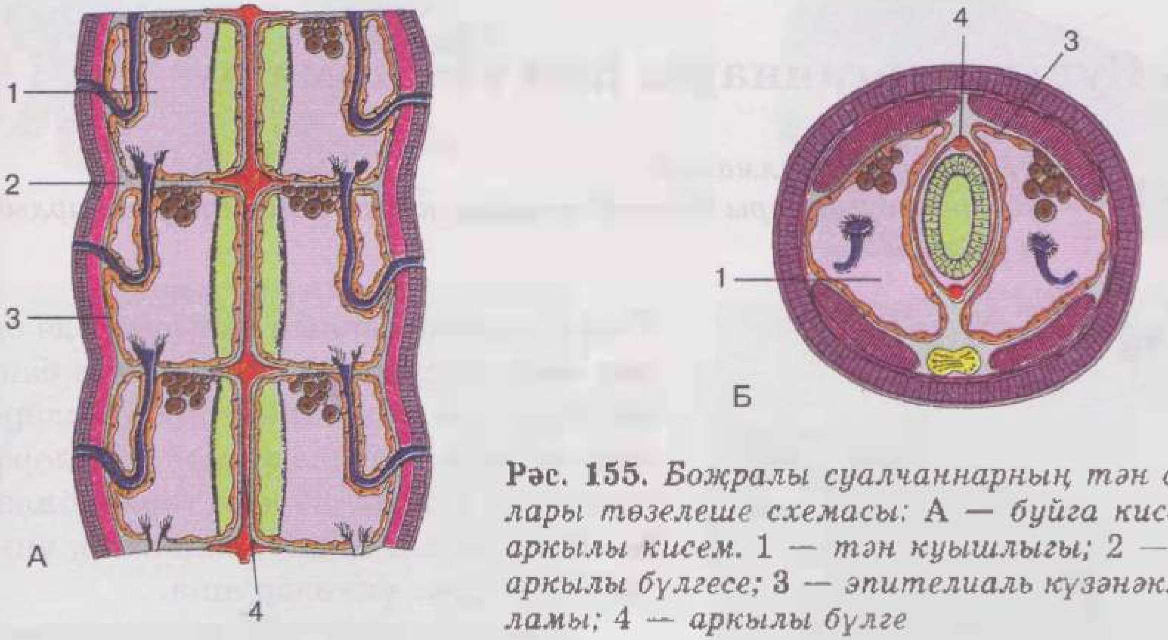
Хайваннарның алар өчен типик булган яшәү тирәлегендә хәрәкәт итүгә җайлашуын билгеләгез.

2. Тирәлек шартларын үзгәртеп, хайваннарны күзәтегез.

Хайваннарның хәрәкәт итү характерын; хәрәкәт итү ысулын үзгәртү сәләтен; һәр объект өчен хәрәкәт итү ысуллары санын билгеләгез.

Тән куышлыклары. Умырткасыз һәм умырткалы хайваннарның *тән куышлыклары* дип тән стенасы белән эчке органнар арасындагы пространство атала. Беренче тапкыр тән куышлыгы йомры суалчаннарда барлыкка килгән. Йомры суалчаннарның тән куышлыгын *беренчел* дип атыйлар, ул куышлык сыеклыгы белән тулган һәм тән формасын гына саклап калмый, ә организмда туклыклы матдәләрне күчерү функциясен дә үти, шулай ук анда тереклек өчен яраксыз продуктлар да туплана. Йомры суалчаннарның эчке органнары куышлык сыеклыгында ирекле юыла.

Боҗралы суалчаннарның, йомры суалчаннарныкы кебек үк, тән куышлыгы гәүдәнең башыннан ахырына кадәр сузылган. Боҗралы суалчаннарда ул аркылы бүлгеләр белән аерым сегментларга бүленгән, ә һәр сегмент үз чиратында тагын ике өлешкә бүленгән. Һәр сегментта куышлык сыеклыгы белән тулган тән куышлыгы бар, ләкин, беренчел куышлыктан аермалы буларак, ул эчке органнар һәм тән стенасыннан эпителиаль күзәнәкләрдән торган тышча белән аерылып тора (рәс.155). Ашкайнату, бүлеп чыгару, нерв, кан әйләнеше системалары һәм тәннең эчке стеналары куышлык сыеклыгы белән юылмый, һәм аннан бер катлам эпителиаль күзәнәкләрдән торган стена белән бүленгән куышлык *икенчел* тән куышлыгы дип атала.



Рәс. 155. *Бөҗраль суалчаннарның тән сегментлары төзелеше схемасы:* А — *буйга кисем;* Б — *аркылы кисем.* 1 — *тән куышлыгы;* 2 — *тәннең аркылы бүлгесе;* 3 — *эпителиаль күзәнәкләр катламы;* 4 — *аркылы бүлге*

Барлык хордалыларның да тән куышлыгы икенчел. Бөҗралы суалчаннардан аермалы буларак, хордалыларның икенчел тән куышлыгында куышлык сыеклыгы юк һәм эчке органнар куышлыкта иркен урнаша.

Хәрәкәт төрләре: амебасыман; камчылар һәм керфекчекләрнең тибүе исәбенә; мускуллар ярдәмендә. Тән куышлыклары: беренчел, икенчел, катнаш.

?

1. Хайваннар хәрәкәт итүенең нинди төп ысуллары бар? Аларның аермасы нәрсәдә?

2. Хайваннар хәрәкәт итүенең нинди ысулларын сулы тирәлектә генә, ә нindiләрен төрле тирәлекләрдә файдалана ала?

3. Нинди хайваннарга камчылар һәм керфекчекләр ярдәмендә хәрәкәт итү хас?

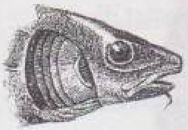
4. Ни өчен теләсә кайсы тирәлектә хәрәкәт итүнең универсаль ысулы бар дип расларга ярамый?

Сез беләсезме...

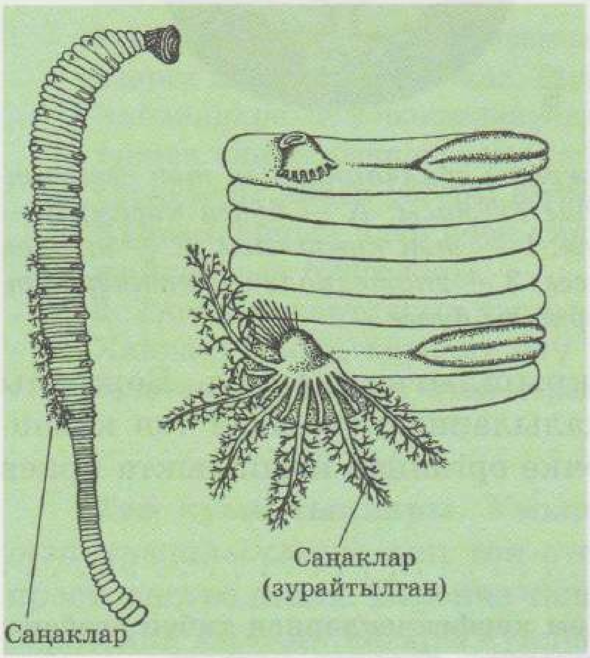
Теләсә нинди хәрәкәт — ул бик катлаулы, ләкин мускулларның зур төркемнәренең һәм организмдагы биологик, химик, физик процессларның берберсенә җайлашкан эшчәнлеге.

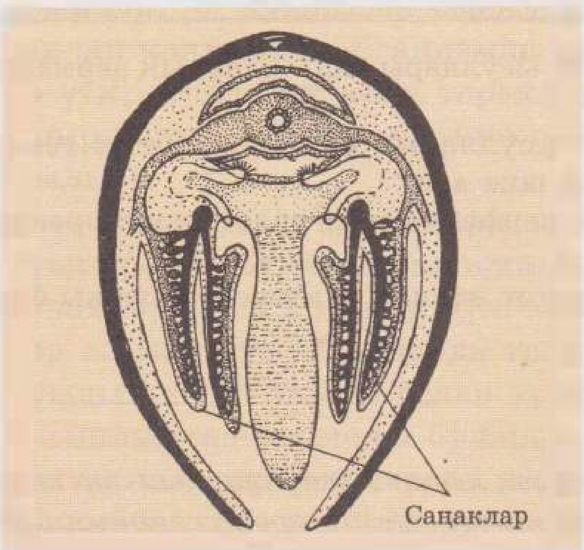
Колибри (чебенче кош) һавада чәчәк янында торган чакта, аның канатлары секундка 50—80 тапкыр кагыну хәрәкәте ясый.

39. Сулыш органнары һәм газ алмашу



1. Нәрсә ул газ алмашу?
2. Сулыш органнары беренче тапкыр кайсы хайваннарда барлыкка килгән?





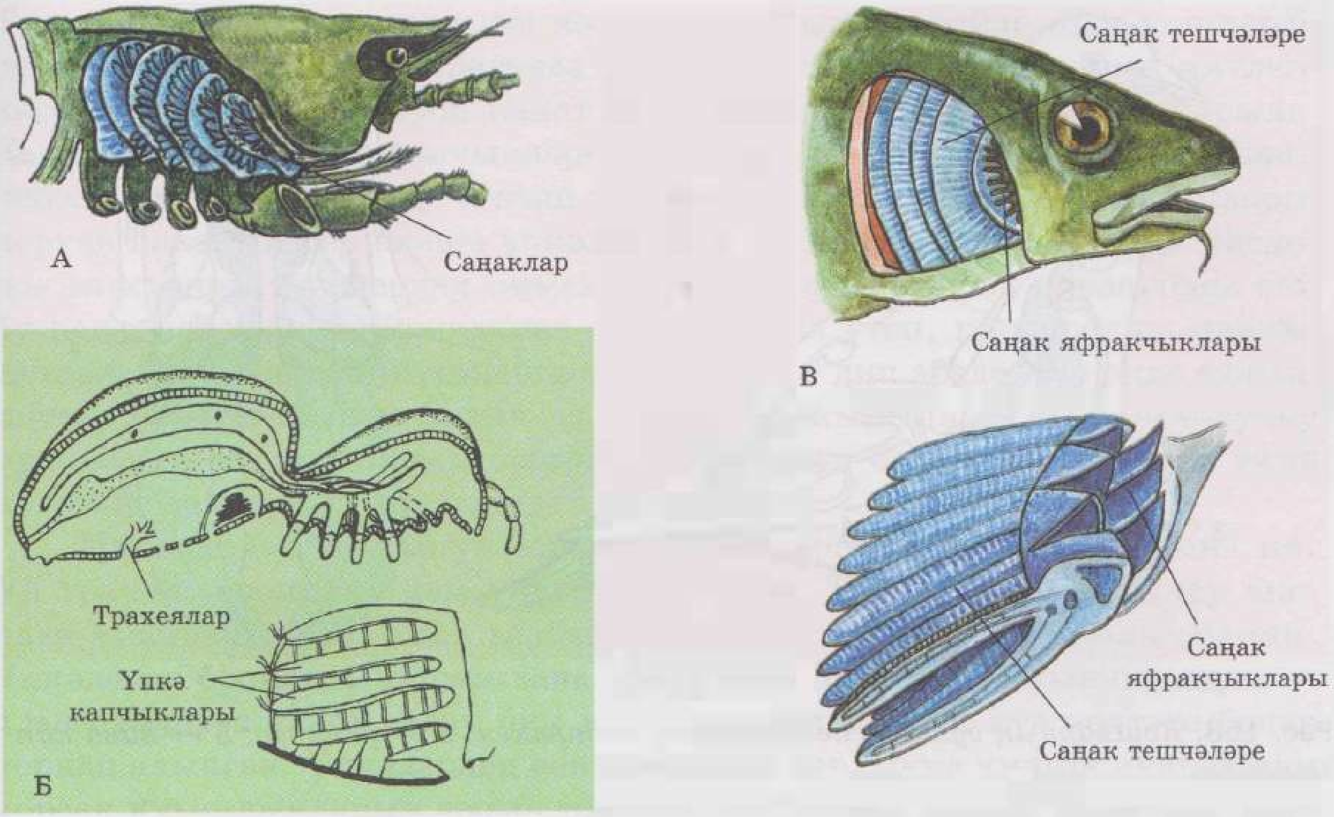
Рәс. 156. *Күптөкле суалчаннар һәм икекапкачлы моллюскларның саңаклары урнашу схемасы*

Тере организмнарның барысына да сулау өчен кислород кирәк, аннан башка тереклек эшчәнлеге процесслары тормышка ашырыла алмый. Кислород организм күзәнәкләренә төрле юллар белән керә: тән өслеге, саңаклар, үпкә капчыклары, үпкәләр аша.

Кислородның тән күзәнәкләренә керүенә күзәнәк мембраналарының үткәрүчәнлеге һәм диффузия — организм эчендә һәм аның әйләнә-тирәлегендә кислородның концентрациясен тигезләү ярдәмендә ирешелә. Хайванның тәне зураю белән организм эчендә урнашкан күзәнәкләргә кислород күчерү ихтыяҗы да арта, һәм эволюция процессында бу транспортны тормышка ашырырга мөмкинлек бирүче органнар үсеш ала.

Төрле систематик төркемнәргә керүче хайваннарда газ алмашы. Бер күзәнәкле иң түбән төзелешле хайваннар бөтен тән өслекләре белән сулыйлар. Эчәккуышлылар, иреклe яшәүче яссы, йомры суалчаннарның махсус сулыш органнары юк. Алар иң түбән төзелешлеләр кебек бөтен *тән өслекләре* белән сулыйлар.

Махсус сулыш органнары — *каурыйсыман саңаклар* диңгез боҗралы суалчаннарында һәм суда яшәүче бу-

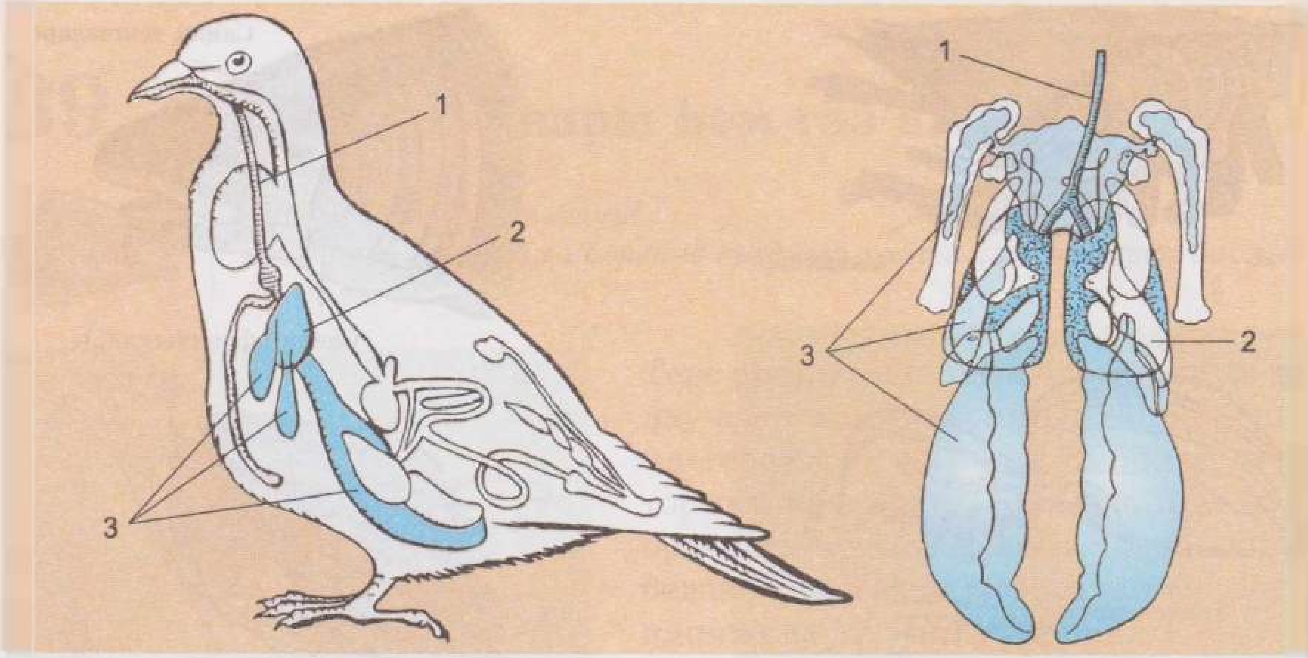


Рәс. 157. *Буынтыгаяклылар һәм балыкларның сулыш органнары:* А — *кысла;* Б — *үрмәкүч;* В — *балык*

ынтыгаяклыларда барлыкка килә. Каурыйсыман саңаклар тәннең якларындагы тире үсентеләреннән ясала. Сулау процессында кан катнаша, ул саңакларга күп булып килә, аларны юа, углекислый газдан арына, кислородка байый, аннан аны бөтен организмга күчерә. Моллюскларның мантия куышлыгында урнашкан пластинкалы, каурыйсыман саңаклары, шулай ук сулыш органы булып торалар (рәс. 156).

Буынтыгаяклыларның сулыш органнары булып тән катламының батынкы урыннарында урнашкан *трахеялар, саңаклар, яфраксыман үпкәләр* тора (рәс. 157).

Ланцетникның сулыш органнары системасы эчәклекнең алгы бүлеге стенасына — йоткылыкка үтеп керүче *саңак ярыкларыннан* тора. Ланцетникның саңак ярыклары тире астына яшеренгән һәм суы еш алышынып тора торган махсус *саңак* яны куышлыгына ачыла. Балыкларның *саңак капкачлары* астында *яфракчыклы саңак дугаларыннан* торучы вак кан тамырлары белән аралашып беткән саңаклар урнашкан (рәс. 157). Балык йоткан су авыз куышлыгына эләгә, саңак яфракчыклары аша тышка чыга, аларны юа һәм кислород белән тәэмин итә.



Рәс. 158. *Кошларның сулыш системасы: 1 — трахея; 2 — үпкәләр; 3 — һава капчыклары*

Җир өсте умырткалыларының сулыш органнары булып *үпкәләр* тора. Алар, стеналары кан тамырлары — капиллярларның куе челтәре белән чорнап алынган, юка тышчалы куыш капчыклар кебек. Җир-су хайваннары гади үпкәләр һәм лайлалы тире ярдәмендә сулыйлар. Сөйрәлүчеләр катлаулырак үпкәләр белән сулыйлар. Үпкәләрдә күп санлы үсентеләр һәм үпкә *бүлгеләре* барлыкка килә, бу аларның эчке өслеген сизелерлек арттыра (рәс. 159).

Очарга җайлашуга бәйле рәвештә кошларда газ алмашы катлаулырак уза. Кошларның үпкәләре — тыгыз болытсыман җисем. Аларга керәп *бронхлар* тармаклана, тармакларның бер өлеше стеналары кан әйләнеше системасының вак капиллярлары белән чорналган бик күп вак куышлыкларга барып җитә. Бронхларның икенче өлеше үпкәләр аша уза, алардан читтә юка стеналы *һава капчыклары* барлыкка китерә. Алар эчке органнар арасында урнаша, куыш сөякләргә, мускуллар арасыннан тире астына үтеп керә (рәс. 158).

Тик торганда кошның сулавы күкрәк читлеге хәрәкәтләре ярдәмендә башкарыла. Күкрәк сөяге төшкәндә, күкрәк читлегенең күләме арта, һава капчыклары киңәя. Анда барганда, һава үпкәләр аша уза — сулыш алу, аннан күкрәк сөяге күтәрелгәндә сулыш чыгару башкарыла.

Тик торганда сулыш ешлыгы кошның зурлыгына бәйле. Вак кошларда сулыш эреләренекенә караганда ешрак. Очкан вакытта күкрәк читлеге хәрәкәтләнми һәм сулыш канат кагу хәрәкәтләре исәбенә башкарыла. Канат какканда, һава капчыклары киңәяләр һәм һава алар аша үпкәләргә керә. Канатлар төшкәндә сулыш чыгарыла. Сулыш алганда, капчыкларга керүче һаваның бер өлеше үпкәләр аша шулкадәр тиз уза, анда кислород микъдары сизелерлек кимеми. Сулыш чыгарганда, кислородка бай бу һава, һава капчыкларыннан үпкәләр аша үтеп, кислородны икенче тапкыр бирә, мондый күренеш *икеләтә сулау* дип атала. Очканда сулыш интенсивлыгы 15 һәм аннан да күбрәк тапкырга арта. Икеләтә сулау процессы кош организмын кирәкле кислород белән тәэмин итеп кенә калмый, аны артык җылынудан да саклый.

Имезүчеләр шулай ук камил сулыш органнары системасына ия. Ул трахея, бронхлар һәм үпкәләрдән тора. Трахея һәм бронхлар аша һава үпкәләргә үтә, анда газ алмашы бара. Үпкәләр — болытсыман. Үпкәләрдә бронхлар тармаклана. Алар аша һава үпкә куыкчыклары — *альвеолаларга* эләгә. Алар бик вак капиллярларның куе челтәре белән чорнап алынган. Үпкәләрнең вентиляциясе барлыкка килгән күкрәк һәм корсак куышлыкларын аерып торучы *диафрагма*, шулай ук кабыргаара мускулларның кыскаруы һәм йомшаруы ярдәмендә тормышка ашырыла. Сулыш алу күкрәк читлегенең күләме артуы, сулыш чыгару аның кимүе белән бара.

Шулай итеп, умырткалыларның сулыш органнары эволюциясе газ алмашуда катнашучы үпкә бүлгеләренең мәйданы арту, организм эчендә кислородны күзәнәкләргә җиткерү системаларының камилләшүе һәм сулыш органнары вентиляциясен тәэмин итүче системаларның үсеше юнәлешендә барган (рәс. 159).

Рәс. 159. *Умырткалы хайваннарның сулыш органнары эволюциясе*

11 нче лаборатор эш

Хайваннарның сулау ысулларын өйрәнү

Җиһазлар:

аквариумнар, террариумнар, хайваннары белән читлекләр; балыклар, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар, имезүчеләр.

Эш барышы

1. Сезнең алдыгыздагы хайваннарны күзәтегез. Билгеләгез: балыклар саңак капкачларын еш ачалармы; саңак капкачы белән авыз ачыклыгы хәрәкәтләре үзара бәйлеме; җир-су хайваннарының (гөберле бака, аксолотль, бака), сөйрәлүчеләр (ташбакалар, кәлтәләр), кошлар һәм имезүчеләрнең сулыш хәрәкәтләре күзгә күренәме?

2. Хайваннарны 2—3 минут интенсив хәрәкәтләнергә мәҗбүр итегез. Күзәтүләрегезне кабатлагыз.

Сулауга бәйле хәрәкәтләр ешлыгы һәм интервалы үзгәрдеме; сулыш хәрәкәтләренең характеры үзгәрдеме, шуны билгеләгез.

Диффузия. Газ алмашу. Саңаклар. Трахеялар. Бронхлар. Альвеолалар. Диафрагма. Үпкә бүлгеләре.

?

1. Хайваннарның коры җиргә чыгуы сулыш органнары системасында нинди үзгәрешләр китереп чыгарган?

2. Коры җирдә үпкәләр белән сулау саңаклар белән сулауга караганда ни өчен отышлырак?

3. Организм эчендә урнашкан тән күзәнәкләренә кислород китерү кирәклеге нәрсәгә бәйле?

Сез беләсезме...

Җир өсте умырткалыларында үпкәләр белән сулауның интенсив үсешенә карамастан, алар тире аша сулауга сәләтлелекләрен югалтмаганнар. Бары тик ташбакалар һәм броняльның гына мондый мөмкинлекләре юк.

Кешесыман маймылларның үпкә бүлгеләренең (мембраналарының) гомуми мәйданы тире өслегенең бөтен мәйданыннан 40—50 тапкырга зуррак.

Суда һәм һавада сулау шартлары бик нык аерылалар. Бер литр суда кислород һаваның шулкадәр үк күләмендәгегә караганда 20 тапкыр азрак.

40. Ашкайнату органнары. Матдәләр алмашы һәм энергия әверелеше

1. Нәрсә ул туклану?
2. Хайваннарда нинди туклану ысуллары бар?
3. Нәрсә ул матдәләр алмашы?

Туклану һәм ашкайнату. Барлык хайваннар да әзер органик матдәләрне кулланалар. Органик матдәләр, барлык тереклек функцияләрен үтәү өчен, энергия чыганагы булып хезмәт итә, шулай ук үсү һәм үсеш өчен төзелеш материалы булып тора.

Органик матдәләрне хайваннар үле организмнар, яки бары үсемлекләр белән генә, яки хайваннар белән генә, яки үсемлекләр белән дә, хайваннар белән дә һәм аларның калдыклары белән дә туклану нәтиҗәсендә алалар. Кулланыла торган азыкның нинди булуына карап хайваннар төрле категорияләргә бүленәләр, мәсәлән: *үсемлекләр белән тукланучылар, ерткычлар (хайваннар белән тукланучылар), барлык төр азык белән тукланучылар, паразитлар.* Ләкин бу бүленү шартлы.

Теләсә нинди туклану тибында азык үзләштерелгәнче тиешле эшкәртелү узарга тиеш. Бу — махсус матдәләр (ферментлар, кислоталар, ашкайнату согы) ярдәмендә, иң гади төзелешлеләр, болытсыманнар, эчәккуышлылар һәм табышын тулысы белән йотучы хайваннардагы кебек алдан механик рәвештә вакламыйча гына химик эшкәртү булырга мөмкин.

Яхшы үзләштерүгә азыкны алдан ваклау, аннан соң (яки ваклау вакытында) аңа химик тәэсир итү ярдәм итә. Ваклау, таркату һәм сеңдерү процесслары *ашкайнату* дип атала.

Ашкайнатуның күп ысуллары бар: тышкы — ашкайнату соклары корбан тәненә кертелә (үрмәкүчләр) яки азык авыз куышлыгы аша тышка чыгарылучы ашказаны белән әйләндереп алына (диңгез йолдызлары), эчке — ашкайнату системасының махсус бүлекләрендә.

Ашкайнату органнарының эволюцион үсеше ничек барганны хайваннарның төрле систематик төркемнәренең ашкайнату органнары һәм системалары төзелешен карап аңларга була.

Бер күзәнәкле хайваннарда ашкайнату күзәнәк эчендә бара. Аларның организмында азык ашкайнату вакуольләрендә бара, аларга махсус матдәләр — ашкайнату ферментлары кирә.

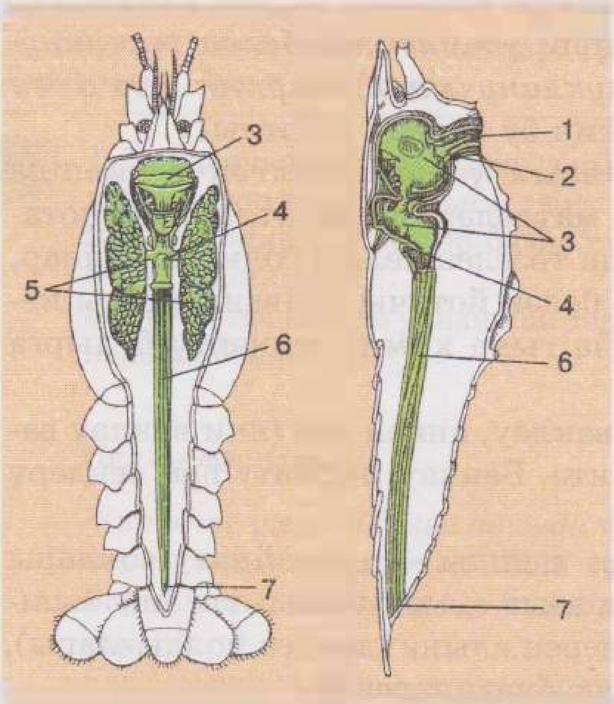
Эчәккуышлылар (рәс. 15) — эчке куышлыклары булган күп күзәнәкле организмнар. Аларда ашкайнату башта эчке куышлыкта бара, аннан тән стенасының эчке катламы күзәнәкләрендә тәмамлана.

Йомры суалчаннарның ашкайнату системасы көпшә формасында, алгы, урта һәм тән очында аналь ачыклыгы булган артқы эчәклеккә бүленгән (рәс. 23).

Боҗралы суалчаннарның ашкайнату көпшәсе шулай ук өч бүлектән тора. Алгы бүлектә йоткылык, үңәч, бүксә, ашказаны бар (рәс. 25).

Буынтыгаяклылар һәм моллюскларның ашкайнату системасы катлаулырак. Мәсәлән, кыслалар һәм крабларның авыз тишемен азыкны ваклаучы махсус авыз органнары урап алган. Буынтыгаяклыларда азыкны эшкәртергә ярдәм итүче ашкайнату бизе — бавыр барлыкка килә (рәс. 160).

Хордалыларда ашкайнату системасы озынайган, шуңа бәйле сеңдерү өслеге арта, ашкайнатуда катнашучы бизләрнең төзелеше катлаулана.



Рәс. 160. *Елга кысласының ашкайнату системасы: 1 — авыз; 2 — үңәч; 3 — ашказаны; 4 — урта эчәк; 5 — бавыр; 6 — артқы эчәк; 7 — аналь ачыклык*

Умырткалы хайваннарның ашкайнату системасы авыз белән башлана. Авыз куышлыгында төрле җайланмалары булган казналыклар бар. Ерткыч хайваннар шулар ярдәмендә азыкны тотып торалар һәм үтерәләр; үсемлек белән тукланучылар азыкны өзеп алалар; төрле азык белән тукланучылар азыкны ваклыйлар, изәләр; орлык һәм бөҗәкләр белән тукланучылар чукыйлар; ерткыч кошлар ерталар, өзәләр; суда йөзүче кошлар һәм кайбер китсыманнар сөзәләр.

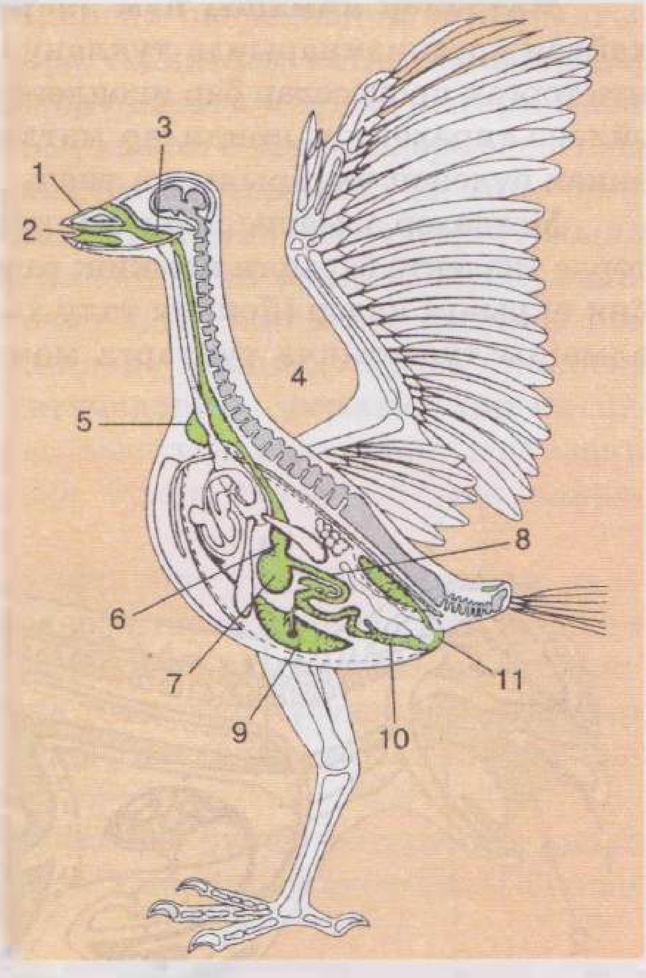
Авыздан соң йоткылык, үңәч, ашказаны, нечкә һәм аналь ачыклыгы булган юан эчәклек урнашкан. Аналь ачыклык тышка яисә махсус урынга — *клоакага* (артқы эчәкнең киңәйгән урыны) ачыла. Ул боҗраавызлыларда, кайбер

балыкларда, җир-су хайваннарында, сөйрәлүчеләрдә, кошларда һәм күкәй салып үрчүче имезүчеләрдә бар.

Балыкларның табышны тотып тору өчен хезмәт итүче бер типтагы тешләре яки сөяк пластинкалары бар. Җир-су хайваннарының хәрәкәтчел казналыкларында бик вак тешләр урнашкан, телләре бар. Коры җирдә яшәүгә бәйле рәвештә җир-су хайваннарының азыкны чылатуга ярдәм итүче селәгәй бүлеп чыгара торган селәгәй бизләре бар.

Кайбер сөйрәлүчеләрнең вак тешләреннән тыш агулы тешләре бар. Еланнарның агулы тешләре селәгәй бизләреннән үсеш алган агу бизләре белән тоташалар. Эчәклекнең нечкә һәм юан бүлекләре чигендә сукыр эчәк яралгысы барлыкка килә.

Кошларның ашкайнату системасында очуга бәйле үзгәрешләр күренә. Тешләр юкка чыга. Мөгезчел томшык барлыкка килә, үңәчтә бүксә аерымлана, ашказаны ике бүлеккә аерыла — бизчел (анда азыкның химик эшкәртелүе уза), һәм мускуллы (анда азык механик ваклана). Эчәклекнең нечкә бүлеге озыная, юаны кыскара (рәс. 161).



Рәс. 161. *Кошларның ашкайнату органнары төзелеше схемасы: 1 — томшык; 2 — авыз ачыклыгы; 3 — йоткылык; 4 — үңәч; 5 — бүксә; 6 — бизле ашказаны; 7 — мускуллы ашказаны; 8 — нечкә эчәклек; 9 — бавыр; 10 — юан эчәклек; 11 — аналь ачыклык*

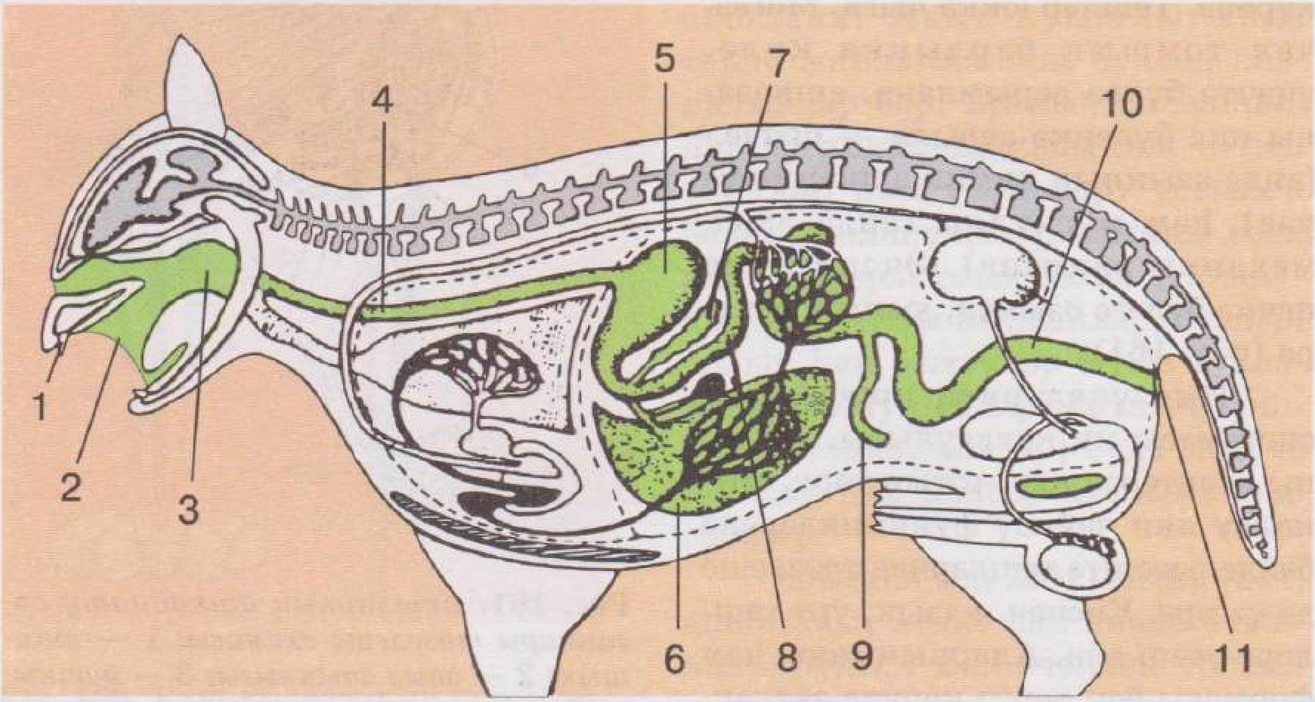
Имезүчеләрнең ашкайнату системасы иң катлаулысы. Азыкны эләктереп алу, тотып тору, ерткалау яки чәйнәү функцияләренә бәйле рәвештә тешләрнең төзелеше дә үзгәрә. Кискеч, казык, урт тешләре үсеш ала. Аларның саны һәм формасы бер төргә керүче затларда даими була. Кимерүчеләрнең өске кискеч тешләре гомер буе үсә. Умырткалыларның ашказаны

стенасында ашкайнату бизләре, бавыр һәм ашказаны асты бизе бар. Эчәклек берничә бүлектән тора. Юан эчәклекнең озынлыгы арта, кайбер кошлар һәм имезүчеләрнең сукыр эчәге үсеш ала (рәс. 162), анда үсемлек азык һәм клетчатка кайнатыла.

Эволюция процессында ашкайнату системасындагы һәр яңа ясалма я яңа тип азык үзләштерүгә, я шул ук күләм азыктан күбрәк төзелеш материалы яисә энергия алуга бәйле рәвештә барлыкка килә.

Матдәләр алмашы һәм энергия әверелеше. Өйрәнелгән барлык хайван организмнарында туклану, бүлеп чыгару, газ алмашын тәэмин итә торган процесслар бар икәнлеге билгеләнде. Теләсә кайсы организмга әйләнә-тирәлектән нindидер матдәләр кирәк һәм нindидер матдәләр аннан бүленеп чыгарылырга тиеш.

Матдәләр алмашы процессы туганнан алып үлгәнчегә кадәр бара. Ул төрле тизлектә барырга мөмкин: гадәтидән (хайванның актив халәтеннән) бик акрынга кадәр (йокыга талу халәтенә). Аерым очракларда матдәләр алмашы тулысынча туктарга мөмкин, мәсәлән, бозда катканда (кай-



Рәс. 162. *Имезүчеләрнең ашкайнату системасы:* 1 — *тешләр;* 2 — *авыз ачыклыгы;* 3 — *йоткылык;* 4 — *үңәч;* 5 — *ашказаны;* 6 — *бавыр;* 7 — *ашказаны асты бизе;* 8 — *нечкә эчәклек;* 9 — *сукыр эчәк;* 10 — *юан эчәклек;* 11 — *арт юл тишеге*

бер балыклар, җир-су хайваннары) һәм цистага әверелгәндә (иң гади төзелешлеләр) шулай була.

Туклану процессында хайван организмына матдәләр керә, аларны эшкәртеп, ягъни гадирәкләргә таркатып, хайван организмы төзелеш материалы ала, ул аннары үзләштерелә һәм организмның үсүе, үсеше өчен файдаланыла. Бу процесс барсын өчен, күзәнәкләр яки махсус органнар эшләп чыгара торган билгеле бер матдәләр һәм энергия кирәк.

Матдәләр алмашы организмда энергия әверелешеннән аерылгысыз. Энергия чыганагы булып азык тора. Азыктагы катлаулы матдәләр гадиләргә таркалу һәм аларны үзләштерү энергия бүлеп чыгару белән бара. Катлаулы органик молекулаларның химик бәйләнешләре энергиясе химик реакция нәтиҗәсендә энергиянең башка төренә күчә. Аны организм күзәнәкләренең структурасын һәм функцияләрен үзгәртү, җылы канлыларда тән температурасының даимилеген саклау, мускулларның нинди дә булса эшчәнлеге һ.б. өчен тота. Матдәләр алмашы һәм энергия әверелешенең барлык реакцияләре нинди дә булса биологик катализаторлар (процессларны тизләтүчеләр) — *ферментлар* катнашында уза. Ашкайнату ферментлары, мәсәлән, селәгәйдә, ашказаны согында һәм башка ашкайнату бизләре бүлеп чыгарган сыекчаларда була.

Матдәләр алмашында газ алмашу зур роль уйный. Организм күзәнәкләренә керүче кислород азык матдәләрен таркату процессында катнаша. Матдәләр алмашы нәтиҗәсендә күзәнәктә барлыкка килгән углекислый газ иң гади төзелешлеләрдә һәм юка тәнле күп күзәнәкле хайваннарда күзәнәк тышчасы яки махсус органнар: трахеялар, үпкә капчыклары, саңаклар, үпкәләр аша бүленеп чыга.

Матдәләр алмашының сыек продуктлары бүлеп чыгару органнары аша, ә эшкәртелмәгән азык калдыклары ашкайнату системасы бушанганда тышка чыгарыла.

Матдәләр алмашы өчен җитәрлек дәрәҗәдә туклануның әһәмияте зур, бу вакытта организм кирәкле барлык матдәләрне ала. Кыргый, ирекле яшәүче хайваннар барлык кирәкле матдәләр белән үз-үзләрен тәэмин итәләр.

Йортлаштырылган хайваннар өчен катнаш азыклар (комбикорм) эшләп чыгаралар (алар составына хайван өчен кирәкле барлык өстәмәләр керә). Төрле-төрле сусыл, тупас, комбикорм һәм башка азыкларны аралаштырып, кешеләр авыл хуҗалыгы хайваннарын терлекчелекнең

продуктлылыгын арттыру өчен кирәкле барлык матдәләр белән тәэмин итәләр.

Шулай итеп, теләсә нинди тере организм аңа кирә торган тереклек өчен кирәкле матдәләрне үзләштерә һәм әйләнә-тирәлеккә организм өчен кирәкмәсләрен чыгара. Тере организмның барлык яшәеше — ул әйләнә-тирәлек белән туктаусыз матдәләр алмашы.

Матдәләр алмашы. Энергия әверелеше. Ферментлар.

?

1. Ни өчен хайваннарны туклану төре буенча төркемнәргә бүлү шартлы дип санала?
2. Имезүчеләрнең ашкайнату системасының нинди үзенчәлекләре организмнарның төзелеше һәм функцияләре үзара бәйләнгән дип расларга мөмкинлек бирә?
3. Ни өчен умырткалы хайваннарның эчәклекләре төрле озынлыкта?
4. «Матдәләр алмашы» төшенчәсе нәрсәне аңлата?
5. Организм — ачык система, диләр. Бу раслауны аңлатыгыз. Мисал китерегез.
6. Матдәләр алмашының закончалыкларын белгән хәлдә ничек итеп хайванның үсүе һәм үсеше белән идарә итәргә?

Сез беләсезме...

Сыер картасының 1 см^3 ында 15—20 млрд үзенә бер төрле микроорганизмнар яши.

Эчәк эпителиеның һәр күзәнәгендә 3 меңгә кадәр микроүсенте — төкчәләр бар, алар эчәкнең эчке өслегең сизелерлек арттыралар, азыкның сеңүен тәэмин итәләр.

Кош кечкенәрәк булган саен, аның матдәләр алмашы шулкадәр тизрәк бара. Тән температурасы да шулкадәр югарырак була, мәсәлән, пингвинның — 38,8 °С, тавыкның — 41,7 °С, тургайның — 43 °С, таң чыпчыгының — 44,6 °С.

41. Кан йөреше системасы. Кан

1. Эчке органнарга туклыклы матдәләр һәм кислород ничек китерелә?
2. Нәрсә ул кан?

Кан йөреше системасы һәм кан әйләнеше. Иң гади төзелешлеләр, болытсыманнар, эчәккуышлы суалчаннарның тән диаметры 1 мм га кадәр булганнарның кан йөреше системасы юк. Тереклек процессларын (газ алмашу, туклану, бүлеп чыгару) организмдагы һәр күзәнәк мөстәкыйль башкара.

Беренче тапкыр кан йөреше системасы боҗралы суалчаннарда барлыкка килә. Ул *йомык*, ягъни кан тамырлар буйлап йөри һәм тән куышлыгына таралмый, боҗра тамырлар белән тоташкан корсак һәм арка як кан тамырларыннан тора. Озын тамырлардан вак тамырлар китә, алар күп тапкырлар тармаклана. Иң вак кан тамырлары *капиллярлар* дип атала. Алар куе челтәр хасил итеп тирене һәм эчке органнарны чолгап алалар. Кан арка кан тамыры буйлап башка, ә корсак тамыры буйлап койрыкка таба, арка һәм тәннең алгы өлешендәге боҗра тамырларның стеналары йомшару һәм кыскару нәтиҗәсендә хәрәкәт итә (рәс. 25).

Моллюскларның кан йөреше системасы *ачык*. Махсус органнары — *йөрәкләре* бар, ул канның хәрәкәтен тәэмин итә.

Буынтыгаяклыларның кан йөреше системасы моллюскларныкы кебек үк, ачык, йөрәк кыскарганда кан башта кан тамырларына этеп чыгарыла, ә алардан органнар арасындагы тән куышлыгына. Аннан соң бүтән тамырлар буйлап яңадан йөрәккә әйләнеп кайта (рәс. 163).

Ланцетниктан башлап калган барлык хордалыларның кан әйләнеше системасы йомык. Ланцетникның йөрәге юк. Кан корсак як кан тамырының алгы өлешенең стеналары кыскаруга бәйле хәрәкәт итә.

Умырткалы хайваннарга тагын да катлаулырак кан әйләнеше системасы төзелеше хас (рәс. 164). Балыкларда кан тамырларының йомык системасы кан әйләнеше түгәрәген барлыкка китерә. *Кан әйләнеше* системасы буенча канның хәрәкәт итүе йөрәк стенасы мускуллары кыскаруга бәйле. Балыкларның йөрәге ике камералы, *йөрәгалды һәм карынчыктан* тора. Ул тәннең алгы өлешендә корсак ягында урнашкан. Карынчыктан эре кан тамыры — *аорта* китә. Ул *артериаләргә* тармаклана, алар

аша кан саңакларга ага. Саңакларда кан тамырларының тармаклануы вак капиллярларның куе челтәре белән тәмамлана. Капиллярларда кан кислородка байый һәм *артериаль* канга әверелә. Артерияләр аны бөтен организмга тараталар. Органнар һәм тукымаларда артериаль кан туклыклы матдәләр һәм кислородны бирә, углекислый газга туена һәм *веноз* канга әверелә. *Веналар* буйлап веноз кан йөрәккә кайта һәм йөрәгалдына керә. Йөрәгалдыннан кан карынчыкка этеп чыгарыла, ә карынчыктан — аортага.

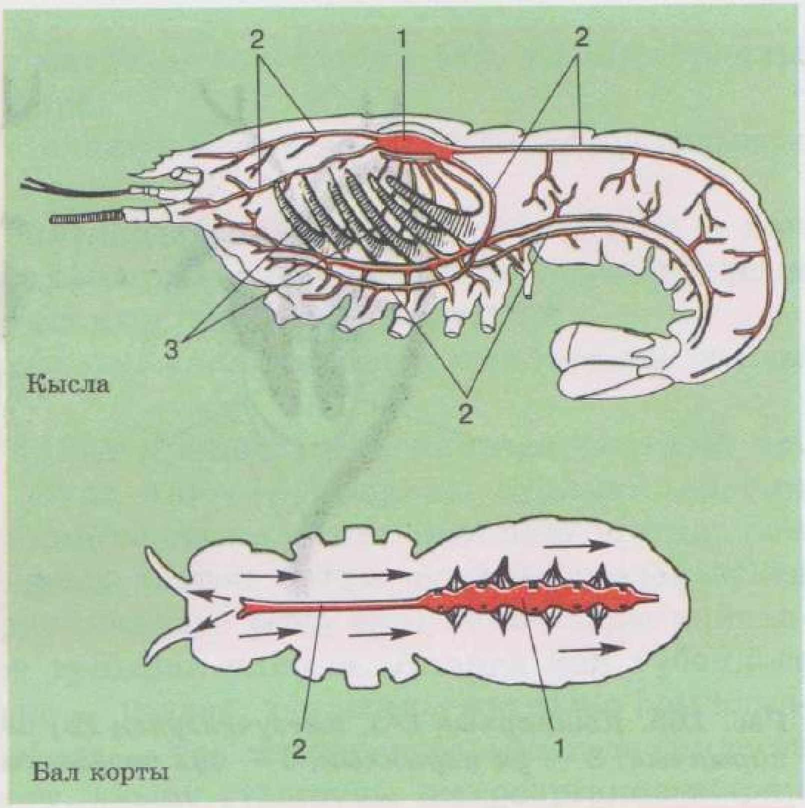
Җир-су хайваннарында һәм сөйрәлүчеләрдә кан системасы тагын да катлаулана. Коры җирдә яшәгәнгә күрә аларда кан белән һава арасында газлар алмашуны тәэмин итүче орган — үпкәләр барлыкка килгән. Йөрәк *өч камералыга* әйләнә, ике йөрәгалды һәм бер карынчыктан тора. Кан *кан әйләнешенең ике түгәрәге*: зур һәм кечкенә кан әйләнеше түгәрәкләре буйлап ага. Кан әйләнешенең зур түгәрәге барлык эчке органнар белән бәйләнгән, алардан кан уң йөрәгалдына керә. Углекислый газга туенган кан веноз кан булып санала. Кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге үпкәләр белән бәйләнгән. Аларда кан, кислородка баеп, артериаль канга әйләнә. Үпкәләрдән артериаль кан сул йөрәгалдына керә. Йөрәгалларының кыскаруы нәтиҗәсендә кан карынчыкка этеп чыгарыла, анда артериаль һәм веноз каннар өлешчә кушыла.

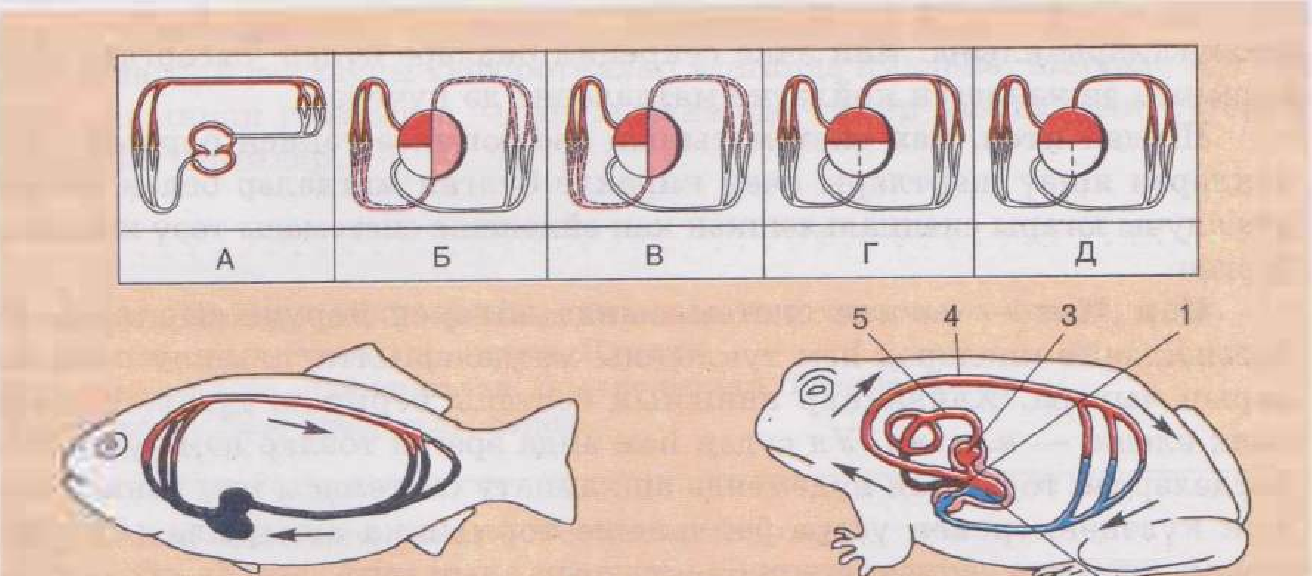
Сөйрәлүчеләрнең йөрәк карынчыгында бүлге барлыкка килә, ләкин ул аны ике өлешкә тулысынча бүлеп бетерми. Шуңа күрә карынчыкка керүче кан азрак катнаша. Крокодилларның йөрәк карынчыгында бүлге карынчыкны ике камерага тулысынча бүлә, һәм йөрәк *дүрт камералыга* әйләнә.

Кошлар һәм имезүчеләрдә кан әйләнеше системасы йомык (рәс. 164). Кан кан әйләнешенең ике түгәрәге: зур һәм кечкенә түгәрәкләр буйлап хәрәкәт итә. Йөрәкләре дүрт камералы, ике йөрәгалды һәм ике карынчыктан тора (рәс. 165 А, Б). Артериаль һәм веноз кан катнашмый. Кан әйләнешенең зур түгәрәгенең кан тамырлары сул карынчыктан башлана. Алар аша барлык органнарга артериаль кан ага. Ул веналарга җыела һәм уң йөрәгалдына кайта. Кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге уң карынчыктан башлана һәм үпкәләр аша уза. Аларда кан артериаль канга әверелә һәм сул йөрәгалдына әйләнеп кайта.

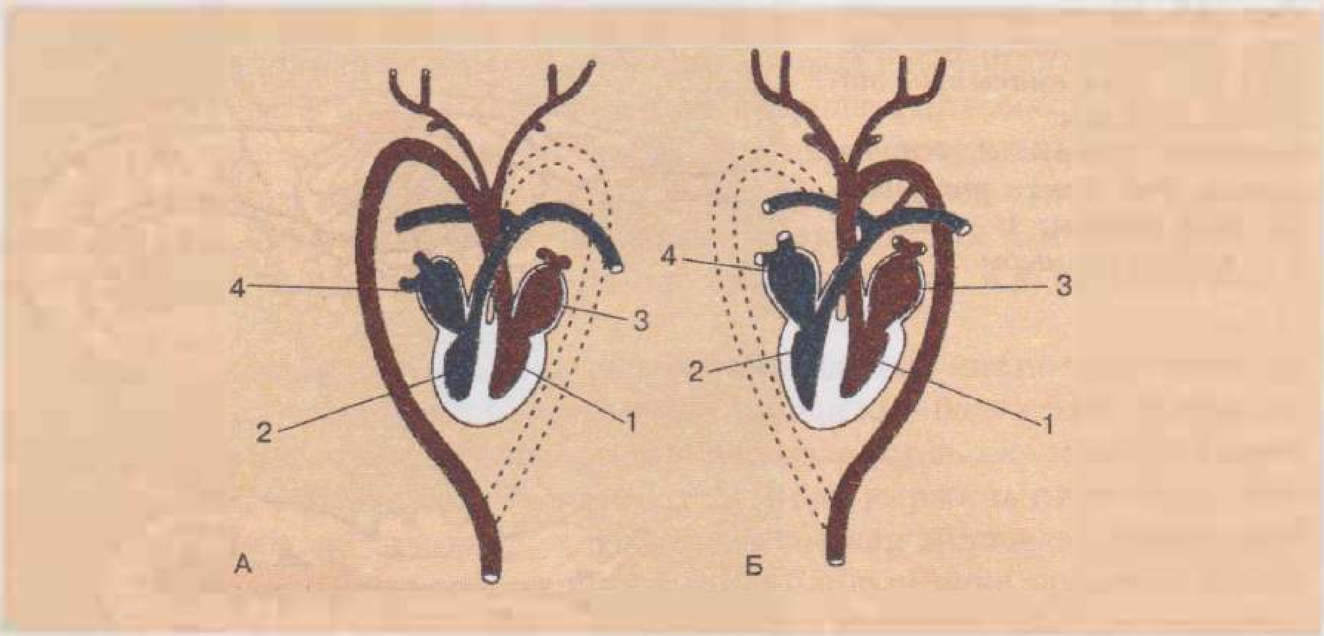
Тукыма һәм органнарның күзәнәкләрен юып кан газ алмашуны тәэмин итә — аларга кислород бирә, углекислый газны алып китә. Ашкайнату системасыннан кергән матдәләр белән дә шул ук хәл була: алар күзәнәкләргә илтелә, күзәнәкләрдән кирәкмәгән алмашу

Рәс. 163. *Буынтыгаяклыларның (елга кысласы, бал корты) кан системасының төзелеше схемасы.*
Кысла: **1** *— йөрәк;* 2 *— артерияләр;* **3** *— саңак тамырлары. Бал корты:* **1** *— йөрәк;* 2 *— чыгару тамыры*





Рәс. 164. *Умырткалыларның кан әйләнеше системасы төзелеше схемасы:*
А *— балыклар;* Б *— җир-су хайваннары;* В *— сөйрәлүчеләр;* Г *— кошлар;* Д *— имезүчеләр. Баканың кан әйләнеше системасының төзелеше схемасы:* 1 *— йөрәк,* 2 *— карынчык,* 3 *— йөрәгалды,* 4 *— кан әйләнешенең зур түгәрәге,* 5 *— кан әйләнешенең кечкенә түгәрәге*



Рәс. 165. *Кошларның* (А), *имезүчеләрнең* (Б) *йөрәк төзелеше схемасы:* 1 — *сул карынчык,* 2 — *уң карынчык,* 3 — *сул йөрәгалды,* 4 — *уң йөрәгалды*

продуктлары алына. Кан эчке секреция бизләре бүлеп чыгарган, организмның эшчәнлеген көйләүче матдәләрне дә күчерә.

Шулай итеп, кан системасының эволюциясе тәннең барлык күзәнәкләрен яшәү шартлары өчен кирәкле булган матдәләр белән тәэмин итә алучы югары специальләшкән кан әйләнеше системасы төзү юлыннан барган.

Кан. Кан — ул кан системасында әйләнеп йөрүче сыеклык. Ул күзәнәкләргә кислород һәм туклыклы матдәләр илтә, алмашу продуктларын чыгара. Хайваннар канының составы беришле түгел. Канның сыек өлеше — *плазма.* Ул судан һәм анда эрегән тозлар һәм туклыклы матдәләрдән тора. Кан ярдәмендә ашкайнату системасы һәм тәннең барлык күзәнәкләренең үзара бәйләнеше тормышка ашырыла. Алардан плазма тереклек эшчәнлеге продуктларын алып китә, һәм бу продуктлар организмнан бүлеп чыгару системасы аша чыгарыла.

Плазмада бер-берсе белән бәйләнмәгән күзәнәкләр — кан күзәнәкләре: *лейкоцитлар, эритроцитлар* һәм *тромбоцитлар* була.

Лейкоцитлар — амебаны хәтерләтүче төссез күзәнәкләр. Алар саклагыч роль үтиләр, хайван организмына эләккән чит кисәкчекләрне йоталар һәм кайнаталар.

Эритроцитларда махсус матдә — *гемоглобин* бар, ул кислородны үзенә җиңел куша һәм кире бирә.

Гемоглобин составына металлның башка матдәләр белән кушылмасы керә. Ул канга хас төсне бирә дә.

Лейкоцитлар һәм эритроцитлардан тыш канда тромбоцитлар — кан пластинкалары бар. Алар кан тамырларының стеналары җәрәхәтләнгән очракларда һәм кан акканда канның оюын тәэмин итәләр.

Кан җылы канлы умырткалы хайваннарның тән температурасы даимилеген көйли.

Хайваннарның эволюциясе процессында канның составы да, функцияләре дә үзгәргән. Суда яшәүче бөҗралы суалчаннар һәм моллюскларның кан составы диңгез суына якын: анда лейкоцитлар һәм эритроцитлар аз. Коры җир өстендә яшәүче хайваннарда бу күзәнәкләрнең саны арта, канның өстәмә функцияләре үсеш ала. Умырткалы хайваннарда канның функцияләре тулырак чагыла. Аларда кан түбәндәге функцияләрне үти: *транспорт* — газлар, туклыклы матдәләр һәм алмашу продуктларын күчерү; *көйләү* — тән температурасының даимилеген саклый; *саклау* — канны оету, авыру тудыручы микроорганизмнарны юк итү (лейкоцитлар ярдәмендә). Хайваннарның канын кеше йогышлы авырулардан саклаучы сывороткалар ясаганда куллана. Мөгезле эре терлек каныннан гематоген — кеше канында тимер микъдарын күтәрүче препарат ясыйлар.

Йөрәк. Капиллярлар. Артерияләр. Веналар. Кан системасы: йомык, ачык.
Кан әйләнеше түгәрәкләре. Аорта. Плазма.
Кан күзәнәкләре. Лейкоцитлар. Эритроцитлар. Тромбоцитлар.
Гемоглобин. Кан: артериаль, веноз.

?

1. Кан системасы үсешенең сәбәпләре нәрсәдә?
2. Йөрәк камераларының саны арту хайванның төзелеш дәрәҗәсен күтәрүен исбатлагыз.
3. Йөрәкнең төзелеше һәм функцияләре үзара ничек бәйләнгән?
4. Ачык һәм йомык кан системалары арасында аерма нәрсәдә?
5. Кайбер хайваннарның кан составы диңгез суы составы белән охшаш булуы нәрсә турында сөйли?
6. Канның төп функцияләре нинди?
7. Кан нәрсә күчерә?

Сез беләсезме...

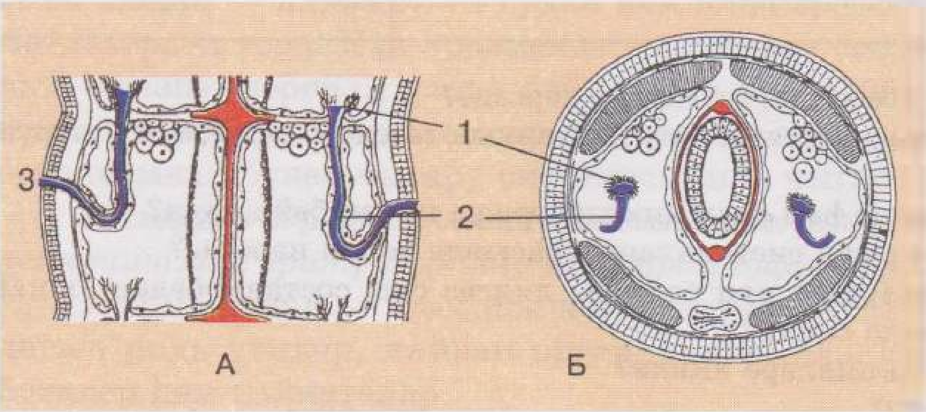
Миноганың каны бик тиз ойый — 2—5 секунд эчендә, ә гади тузбаш еланныкы иң акрын ойый — 27 минут эчендә.
Ташбака эритроцитлары 500 тәүлек, тавыкныкы 35 тәүлек яши.
Имезүчеләрнең 100 мл канында иң аз гемоглобин мәчедә — 10,2 г, ә иң күбесе кәҗәдә — 106 г.

42. Бүлеп чыгару органнары

1. Матдәләр алмашы нәтиҗәсендә нинди продуктлар хасил була?
2. Матдәләр организмнан ничек бүленеп чыга?

Хайваннар организмында матдәләр алмашы нәтиҗәсендә таркалу продуктлары хасил була. Аларның бер өлешен организм файдалана, ә икенче өлеше аннан чыгарыла. Газ халәтендәге матдәләр (кислород, азот, углекислый газ), гадәттә, сулыш органнары аша чыгарыла. Кайнатылып бетмәгән азык калдыклары — ашкайнату системасы, ә тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә хасил булган матдәләр — бүлеп чыгару системасы һәм тире япмасы аша чыгарыла.

Организмга кирәге булмаган һәм зарарлы матдәләрне бүлеп чыгару процессы төрле систематик категорияләргә караган хайваннарда төрлечә була. Мәсәлән, бер күзәнәкле организмнар терек эшчәнлеге продуктларын тән өслеге аша чыгаралар. Болытсыманнар һәм эчәккуышлыларның махсус бүлеп чыгару органнары һәм системалары юк. Алмашу продукт-



Рәс. 166. *Боҗралы суалчаннарның бүлеп чыгару системасының төзелеше схемасы:* **1** *— бүлеп чыгару бүрәнкәсе;* **2** *— бүлеп чыгару каналчыгы;* **3** *— бүлеп чыгару тишеме.* **А** *— буйга киселеш;* **Б** *— аркылы киселеш*

ларын (эшкәртелмәгән азык калдыклары һәм углекислый газ) тәннең бөтен күзәнәкләре дә бүлеп чыгара.

Бүлеп чыгару системасы беренче тапкыр яссы суалчаннарда барлыкка килә. Ул бормалы нечкә көпшәләр — *каналчыклардан* тора. Шундый каналчыкның бер очы суалчан тәнендә ябык бүрәнкә белән башлана, икенче очы тышка бүлеп чыгару тишеме белән ачыла. Тән күзәнәкләрендәге артык сыеклык диффузия ярдәмендә башта ябык бүрәнкәгә, аннан каналчыкларга керә, ә алар аша организмнан бөтенләй чыгарып ташлана.

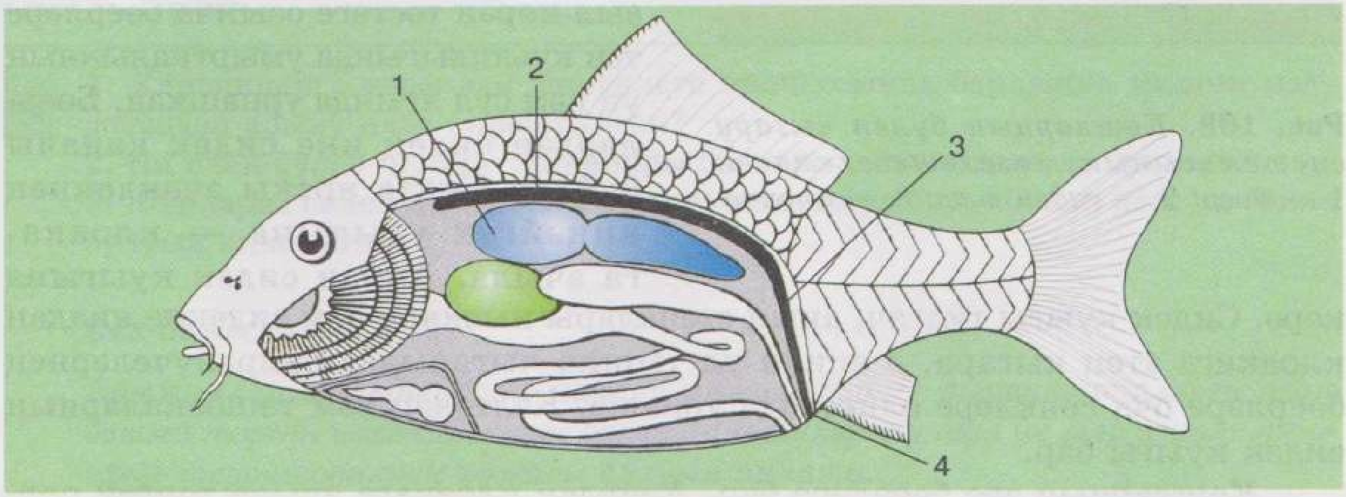
Боҗралы суалчаннарның бүлеп чыгару системасы тәннең һәр сегментында урнашкан махсус ясалмалардан төзелгән. Ул бер пар ачык бүрәнкәдән, бормалы көпшәләр — каналчыклардан тора. Аларның тышка ачыла торган тишемнәре була (рәс. 166 А, Б).

Моллюскларның бүлеп чыгару системасы бер яки ике *бөердән*, үткәрү каналлары һәм бүлеп чыгару тишемнәреннән тора.

Энәтирелеләрдә бүлеп чыгару системасы һәм махсус бүлеп чыгару органнары юк.

Бөҗәкләрнең бүлеп чыгару органнары — тишемле озын көпшәләр. Алар алгы очлары белән арткы эчәклеккә ачылалар, ә ирекле очлары тән куышлыгында урнашкан һәм кан белән юыла.

Кайбер умырткасыз хайваннарның (йомры суалчаннар, буынтыгаяклылар) алмашу продуктлары тәннәрендә туплана яки кабык салу вакытында чыгарып ташлана.



Рәс. 167. *Балыкларның бүлеп чыгару системасы: 1 — йөзү куыгы; 2 — бөер; 3 — сидек юлы; 4 — сидек чыгару ачыклыгы*

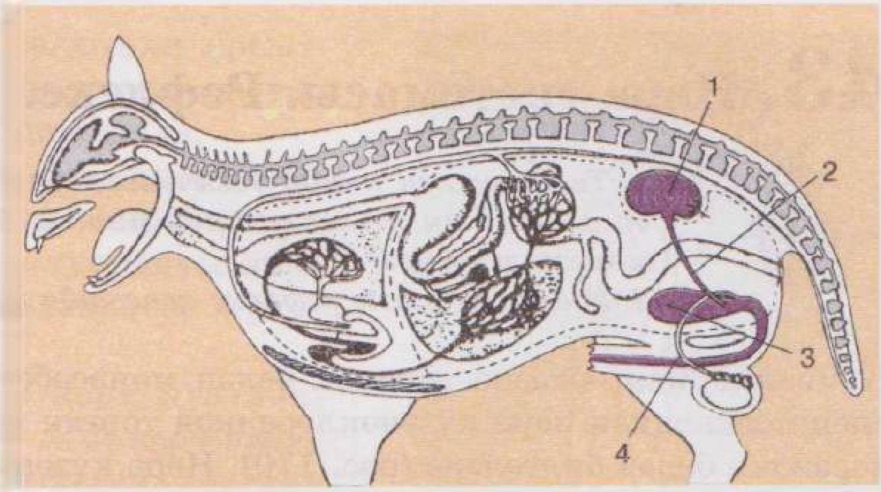
Рәс. 168. *Кошларның бүлеп чыгару системасының төзелеше схемасы: 1 — бөер; 2 — сидек юлы; 3 — клоака*

Умырткалы хайваннарда бүлеп чыгару системасы тагын да катлаулана, аларда ике бөер барлыкка килә. Һәр бөердән *сидек куыгына* ачыла торган берәр *сидек юлы* китә. Ул махсус тишем белән тышка ачыла. Бөерләр капиллярларның куе челтәре белән чорнап алынган күп санлы бөер каналчыкларыннан торалар. Бөерләрдә тереклек эшчәнлегенең сыек продуктлары каннан бөер каналчыкларына керәләр, аннан бүлеп чыгару системасы буенча тышка чыгарылалар.

Балыкларның кызыл-коңгырт төстәге, тән куышлыгындагы йөзү куыгы белән умырткалык арасында урнашкан ике бөере (рәс. 167), ике сидек юлы, ә кайбер балыкларда сидек куыгы бар. Аның парсыз каналы аналь ачыклык артында аерым ачыклык булып ачыла.

Җир-су хайваннарының кызыл-көрән төстәге озынча бөерләре тән куышлыгында умырткалыкның уң һәм сул ягында урнашкан. Бөерләрдән сидек ике сидек каналы буйлап башта арткы эчәклекнең киңәйгән урынына — клоакага ачыла. Аннан сидек куыгына керә. Сидек куыгы тулгач, аның стеналары кыскара һәм сидекне яңадан клоакага этеп чыгара, ә аннан ул тышка чыгарыла. Сөйрәлүчеләрнең бөерләре оча сөякләре өлкәсендә урнаша. Кәлтәләр һәм ташбакаларның сидек куыгы бар.

Кошларның эре бөерләре бар. Алардан клоакага ачыла торган парлы сидек юллары китә. Бүлеп чыгару органнарында сидек тупланмый, ә клоакадан шунда ук чыгарыла (рәс. 168).



Рәс. 169. *Имезүчеләрнең бүлеп чыгару системасы төзелеше схемасы: 1 — бөер; 2 — сидек юлы; 3 — сидек куыгы; 4 — сидек чыгару каналы*

Имезүчеләрнең тереклек эшчәнлеге сыек продуктлары каннан ике фасольсыман бөер аша чыгарыла, бөерләр бил өлешендә умырткалыкның ике ягында урнашкан. Сидек бөерләрдән ике сидек юлы аша сидек куыгына агып төшә, аннан сидек чыгару каналы аша периодик рәвештә тышка чыгарып ташлана (рәс. 169).

Бүлеп чыгару системасының эволюциясе тереклек эшчәнлеге процессында барлыкка килгән зарарлы, хәтта кайвакыт агулы матдәләрнең организмнан чыгарылуын тәэмин итүче махсус органнар булдыру юнәлешендә барган.

Каналчыклар — бормалы көпшәчекләр. Бөер. Сидек юлы. Сидек куыгы. Сидек.

1. Хайваннарга тереклек эшчәнлеге процессында барлыкка килгән матдәләрдән арыну нигә кирәк булган?
2. Ни өчен бүлеп чыгару органнары барлык хайваннарда да булмый?
3. Кошларда сидек куыгы юк, ә имезүчеләрдә ул бар. Моның нәрсәгә бәйле булуын аңлатыгыз.

Сез беләсезме...

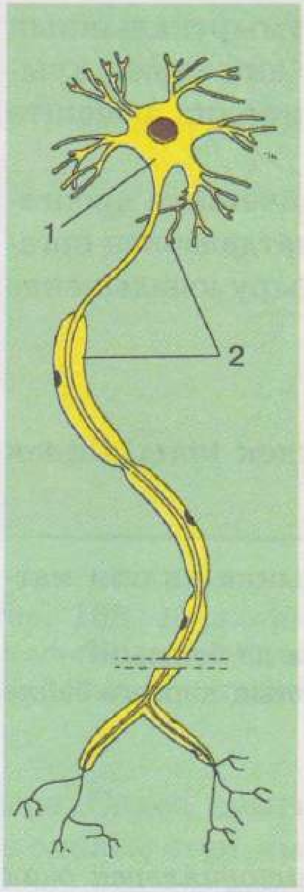
Ерткычлар отрядындагы кайбер имезүчеләр үз территорияләрен озак бетми торган исле сидекләре белән билгелиләр. Бу шул ук төр вәкилләренә әлеге территориянең хуҗасы булуын аңлата.

Балыклар, җир-су хайваннары һәм имезүчеләрнең бүлеп чыгару системасы аша чыгарыла торган төп ахыргы продукт — сидекчә, ә сөйрәлүчеләр һәм кошларда — сидек кислотасы.

43. Нерв системасы. Рефлекс. Инстинкт

1. Төзелешенең нинди үзенчәлекләре нерв системасы күзәнәген организмның теләсә нинди башка күзәнәкләреннән аерырга мөмкинлек бирә?
2. Инстинкт һәм рефлекс арасында уртаклык нәрсәдә?

Хайваннарның әйләнә-тирәлек белән мөнәсәбәтләре характеры югары специальләшкән нерв күзәнәкләреннән торган нерв системасының үсеш дәрәҗәсе белән билгеләнә (рәс. 170). Нерв күзәнәкләре сизү сәләтенә ия. Нерв күзәнәкләренең функциясе нерв импульсларын кабул итү, үткәрү һәм тапшырудан тора. Импульсларның характеры бик күп төрле булырга мөмкин.



Рәс. 170. *Нерв күзәнәге:*
1 — күзәнәкнең тәне; 2 — үсентеләре

Хәтта иң гади төзелешлеләрнең дә күзәнәкләре нинди дә булса тәэсир итүгә реакция бирәләр. Әгәр амебалар яши торган савытны яктыртсаң, күпмедер вакыттан соң аларның күбесе яктыртылган якка җыела. Инфузория-башмакчык савыт төбендә яткан аш тозы кристалларына якын килми. Шушы һәм башка мисаллар бер күзәнәкле хайваннарның ярсытуга җавап бирү сәләтен күрсәтә. Бу үзлек *ярсынучанлык* дип атала.

Беренче тапкыр нерв күзәнәкләре эчәккуышлыларда (26 нчы биттәге рәсемне кара) барлыкка килә. Алар йолдызсыман формада һәм нечкә үсентеләре белән үзара тоташа. Нерв күзәнәкләре тире-мускул күзәнәкләре астында урнаша һәм, бөтен тәнгә сибелеп, *нерв челтәре* барлыкка китерә (рәс. 171). Бу челтәрнең күзәнәкләре нерв үсентеләре тән күзәнәкләренең эчке һәм тышкы катлаулары өстендә булган, сизүче нерв күзәнәкләре белән тоташкан. Сизүче күзәнәкләрнең үсентеләре ярдәмендә тышкы механик, химик яки башка ярсытулар бөтен нерв челтәре буйлап тиз таралалар, бу бөтен тәннең тире-мускул күзәнәкләре кыскаруга китерә. Ирекле йөзеп йөрүче медузаларның нерв күзәнәкләре зонтик читләрендә туплана.

Организмның теләсә нинди ярсыткычка нерв системасы ярдәмендә җавап бирү реакциясе *рефлекс* дип атала.

Умырткасыз хайваннарда нерв системасының үсеше нерв күзәнәкләренең тәннең аерым урыннарында тупланууы юнәлешендә барган. Шулай итеп, *нерв тукымасы* формалашкан.

Яссы суалчаннарда нерв күзәнәкләренең тупланууы *парлы баш нерв төеннәре* барлыкка килүгә китергән, алардан тән буйлап нерв кәүсәләре киткән. Алар үзара тәҗләр белән тоташкан, алардан тире япмасына, сизү органнарына күп санлы нерв тармаклары киткән (рәс. 172).

Йомры суалчаннар тәненең алгы өлешендә *йоткылык тирәли нерв боҗрасы* урнашкан, ул йоткылык өсте һәм йоткылык асты нерв төеннәре кушылудан барлыкка килгән. Нерв боҗрасыннан алга һәм артка *парлы нерв кәүсәләре* китә.

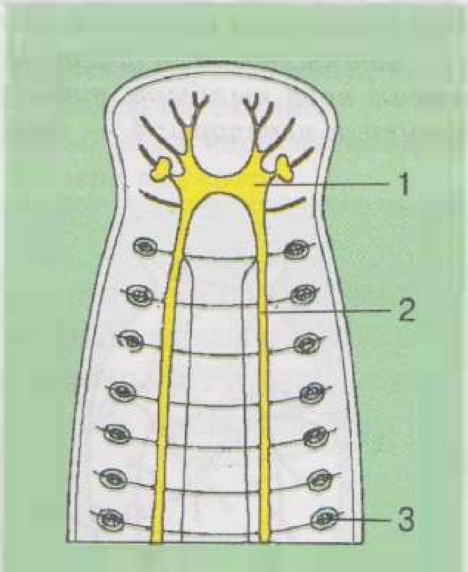
Боҗралы суалчаннарда да шулай ук йоткылык нерв боҗрасы бар, ә тәннең һәр сегментында корсак *нерв чылбыры* бер пар *мөстәкыйль нерв төеннәре* формалаштыра, алардан *нервлар* китә (рәс. 173).

Моллюскларның нерв системасы тәннең төрле өлешләрендә урнашкан һәм үзара нерв белән тоташкан берничә нерв төененнән тора (рәс. 174).

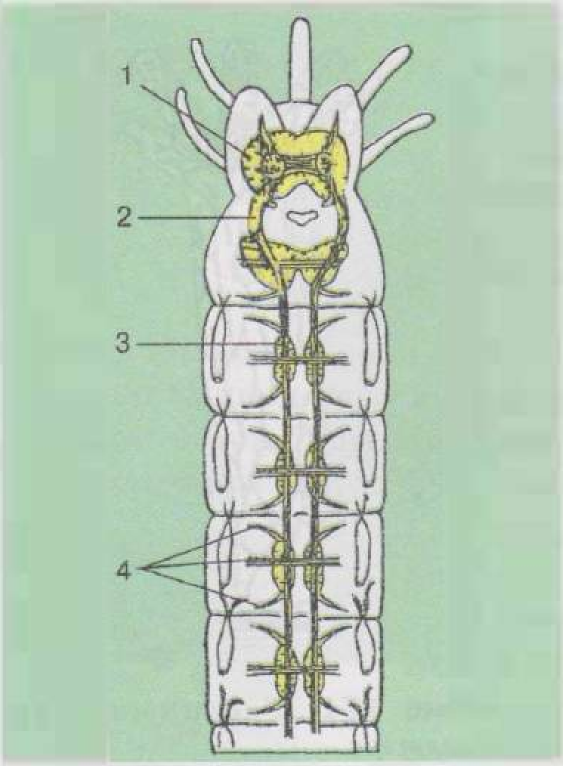
Буынтыгаяклылар һәм боҗралы суалчаннарның нерв системасы охшаш (рәс. 175).

Нерв күзәнәкләренең тагын да тупланууы нәтиҗәсендә йоткылык өсте нерв төене зурая һәм *зур нерв массасы* барлыкка китерә. Анда *нерв үзәкләре аерымлана.*

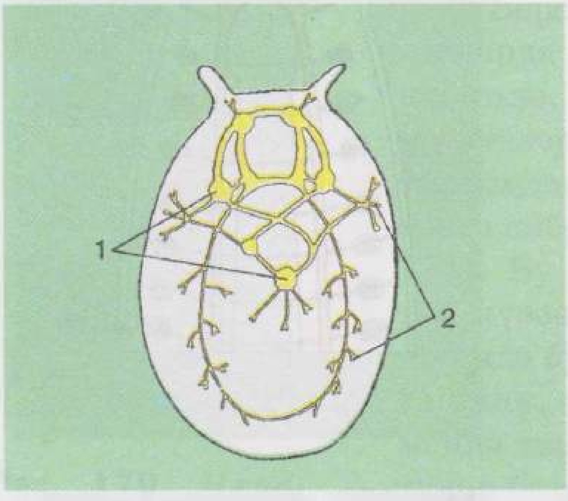
Рәс. 171. *Гидраның нерв челтәре*



Рәс. 172. *Яссы суалчанның нерв системасы төзелеше схемасы: 1 — баштагы нерв төеннәре; 2 — нерв кәүсәсе; 3 — нерв очы*



Рәс. 173. *Боҗралы суалчаннарның нерв системасы төзелеше схемасы: 1 — йоткылык нерв боҗрасы; 2 — корсак нерв чылбыры төене; 3 — буынтык нервлары; 4 — нерв очы*



Рәс. 174. *Моллюскларның нерв системасы төзелеше схемасы: 1 — нерв төеннәре; 2 — нерв очлары*

Сизү органнары һәм *үз-үзләрен тотышлары катлаулану* шуның белән бәйле.

Буынтыгаяклыларның тән буынтыклары саны кимү нәтиҗәсендә корсак нерв чылбыры кыскара. Парлы нерв төеннәре һәр буынтыкта эреләнә.

Хордалы хайваннарда нерв системасы иң зур үсешкә ирешә.

Ланцетникның нерв системасы гади төзелешле. Ул — бары тик алгы өлеше киңәйгән *баш мие башлангычы* — куыш көпшәдән гыйбарәт.

Умырткалы хайваннарның нерв системасы *баш* һәм *арка миеннән*, шулай ук алардан китүче *нервлардан* тора. Баш мие *биш бүлектән* тора: *алгы, ара, урта, озынча, кече ми*. Озынча ми арка миенә күчә. Умырткалыларның төрле классларына керүче хайваннарның нерв системасы төрлечә үскән.

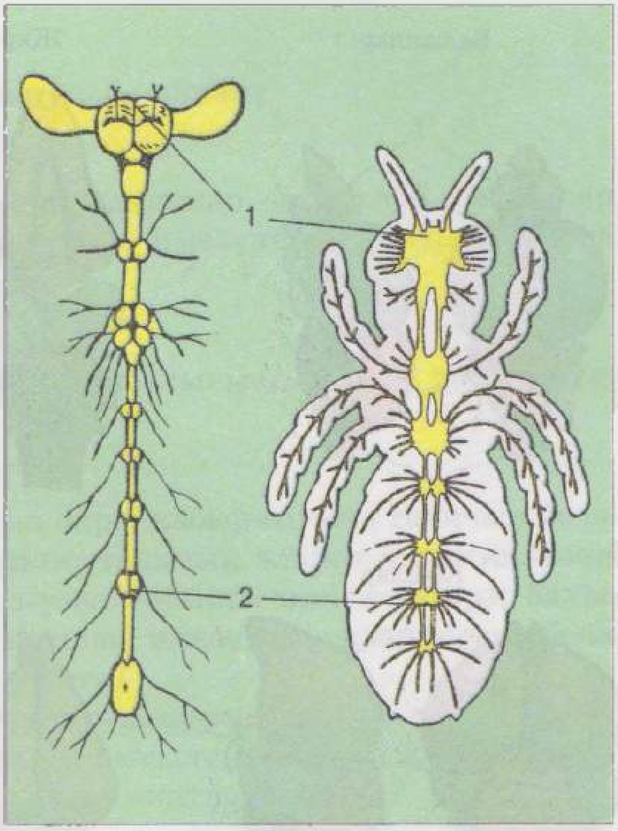
Балыкларның нерв системасы баш мие һәм арка миеннән тора. Арка миеннән тышкы һәм эчке органнарга күп санлы нервлар китә (рәс. 176).

Җир-су хайваннарының нерв системасы, ярымсу-ярымҗир өстендә яшәгәнгә күрә, балыкларныкы белән чагыштырганда катлаулырак булуы белән характерлана. Баш миендә шул ук биш бүлек бар, ләкин алгы ми сизелерлек үсешкә ирешкән. Акрын, нигездә, бертөрле хәрәкәтләр, кече минең начар үсешенә китергән. *Сизү* органнарыннан *күрү, ис сизү* яхшы үсеш алган (рәс. 176).

Сөйрәлүчеләрнең нерв системасы җир өстендә актив яшәү рәвеше алып баруга бәйле рәвештә тагын да

катлауланган. Баш миенең барлык бүлекләре дә сизелерлек үсә, *кече ми зурая* һәм калкулана. Нерв системасының камилләшүе сизү органнарының үсешендә чагылыш тапкан.

Кошларның нерв системасы очуга бәйле буларак сөйрәлүчеләрнекенә караганда катлаулырак төзелеше белән характерлана. *Алгы минең зур ярымшарлары* һәм *күрү өлешләре*, *урта ми* тагын да үсешкә ирешкән, *кече ми* үсеш алган. *Сизү органнары* камилләшкән.



Рәс. 175. *Буынтыгаяклыларның нерв системасы төзелеше схемасы:*
1 — *йоткылык өсте нерв төеннәре;*
2 — *корсак нерв төеннәре*

Имезүчеләрдә нерв системасы ин зур үсешкә ирешкән. Нерв күзәнәкләренең берничә катламыннан торган *алгы ми кабыгы* сизелерлек зурая. Кабыкта *буразналар* һәм *җыерчыклар* барлыкка килә. Алгы мидә буразналарның күп булуы хайваннарның үз-үзләрен тотышы тагын да *катлаулануны* билгели. Урта ми һәм кече ми сизелерлек үсешкә ирешә (рәс. 176).

Нерв системасының үсеше аның барлык бүлекләренең сизелерлек катлаулануына китергән. Тышкы яктан бу хайваннарның үз-үзләрен тотышында чагыла, ә ул тирәлекнең организмга тәэсир итү характерына бәйле рәвештә тагын да катлаулана. Организмның ярсытуга барлык реакцияләре нигезендә *рефлекс* ята.

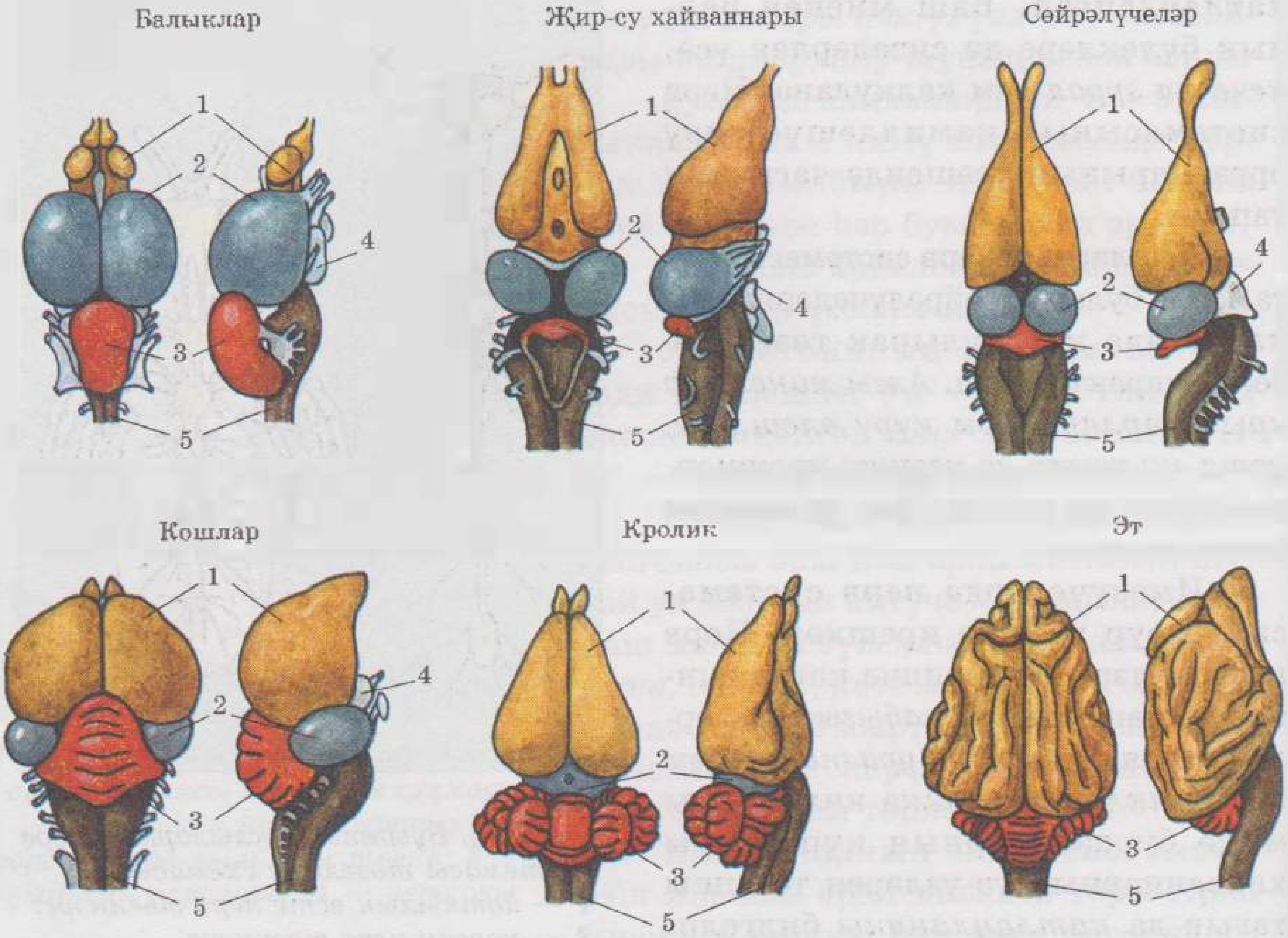
Имезүчеләрдәге рефлексларга мисаллар китерик:

кул селтәүгә җавап итеп этнең тешләрен күрсәтүе, ырылдавы, өрүе;

сыйпауга җавап итеп песинең мырлавы, аркасын бөгүе;

булавка белән кадаганда җәнлекнең аягын тартып алуы һ. б.

Тумыштан һәм *яшәү дәверендә барлыкка килә торган* рефлекслар була. Тумыштан килә торганнарга имезүчеләр балаларының сөт имүе, ач булса тавыш бирүе керә. Нәселдән-нәселгә ныгып килгән рефлектор



Рәс. 176. *Умырткалы хайваннарның баш мие:* **1** *— алгы ми;* **2** *— урта ми;* **3** *— кече ми;* **4** *— ара ми;* **5** *— озынча ми*

хәрәкәтләр эзлеклеге *инстинкт* дип атала. Мәсәлән, урын эзләү һәм өн, оя төзү, балаларны ашату.

Барлыкка килгән рефлексларга хайваннарның теләнүен, катлаулы булмаган командаларны үтәвен кертергә була.

Хайванның төзелеше югарырак булган саен, аның җавап реакциясе сайлау мөмкинлекләре дә күбрәк. Сайлау бирелгән ситуациянең барлык шартларын анализлауга бәйле, ә бу баш мие, бигрәк тә алгы ми кабыгы, яхшы үскән очракта гына мөмкин.

Шулай итеп, күп хайваннарның тормышында рефлекс һәм инстинкт шулкадәр әһәмиятле роль уйныйлар, алардан башка хайван яши дә алмас иде.

12 нче лаборатор эш

Хайваннарның ярсытуга җавап реакциясен өйрәнү

Җиһазлар:

яңгыр суалчаннары, моллюсклар, кысласыманнар, бөҗәкләр, балыклар, җир-су хайваннары, рептилияләр, кошлар, имезүчеләр аквариумнарда, террариумнарда, читлекләрдә.

Эш барышы

Хайванга кагылыгыз яки кагылырга омтылыгыз. Җавап реакциясен аңлатыгыз.

Билгеләгез:

яңгыр суалчаны кагылуга ничек җавап бирә; кабырчыгына таякчык белән җиңелчә генә шакысаң моллюск нишли; таякчык аларга якын килгәндә кысласыманнар һәм бөҗәкләрнең үз-үзен тотышы ничек үзгәрә; балык үзенә кагылырга мөмкинлек бирәме; кошлар, имезүчеләр аларга таяк белән кагылырга омтылганда үзләрен ничек тота?

Нәтиҗә ясагыз: хайваннарның ярсытуга реакциясен өйрәнү нигезендә сез пассив һәм актив җаваплар, сакланырга омтылу, агрессия күзәттегезме? Бу реакцияләрнең хайван тормышында әһәмиятләре нинди?

Ярсынучанлык. Нерв тукымасы. Нерв төене. Нерв чылбыры. Нерв бөҗрасы. Нервлар. Баш мие. Баш миенең зур ярымшарлары һәм кабыгы. Арка мие. Рефлекс. Инстинкт.

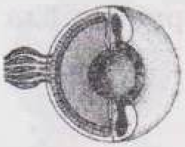
1. Нерв күзәнәге мисалында төзелеш һәм функцияләрнең үзара бәйлелеген күрсәтегез.
2. Нерв системасының кайсы үзгәрешләре хайваннарның коры җиргә чыгуы белән бәйле?
3. Инстинкт нигезендә рефлекс ята дип раслап буламы?

Сез беләсезме...

Баш миенең массасын тән массасы белән чагыштырсаң, тычкан белән чыпчыкта бу күрсәткеч кешенеке белән чагыштырганда зуррак була: 3,2 %, 2,9 % һәм 2,5 % (саналган тәртиптә).

Фил баш миенең максималь массасы 4925 г, ә филдән якынча 25 тапкырга зуррак булган зәңгәр китныкы бары тик 4700 г гына.

44. Сизү органнары. Организмның эшчәнлеген көйләү



1. Хайван тышкы тирәлектән кирәкле информацияне ничек ала?
2. Ни өчен төрле хайваннарда сизү органнары төрлечә үсеш алган?
3. Хайван организмының халәтен көйләү ничек башкарыла?

Сизү органнары. Хайваннарның күбесе әйләнә-тирәлекне, үз организмының халәтен, аның пространствода урнашуын сизү сәләтенә ия. Моның өчен аларның органоидлары (беркүзәнәклеләрдә), нерв күзәнәкләре яки махсус органнары (күпкүзәнәклеләрдә) бар.

Сизү органнары булу хайван организмына төрле информацияне кабул итәргә, әһәмиятлелеге дәрәҗәсенә карап аңа җавап бирергә, бирелгән ситуациядә үз-үзен тотышын билгеләргә мөмкинлек бирә.

Күп санлы сизү органнары арасында иң таралганнары булып тигезлекне саклау, күрү, тоеп сизү, ис сизү, химик сизгерлек, ишетү тора.

Эволюцион күзлектән караганда сизү органнарының үсеше түбәндәгечә узган.

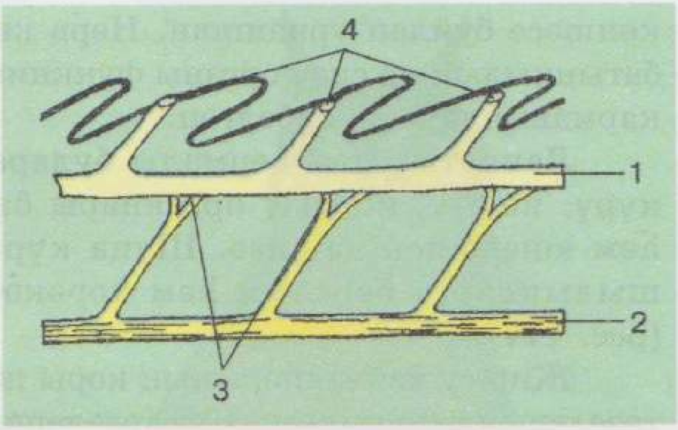
Иң гади төзелешлеләрдә без тоеп сизүне (амеба — күзәнәкнең бөтен өслеге белән, инфузория — керфекчекләре белән), яктылыкны сизүче күзчекне (эвглена), су тозлылыгын химик сизүне (инфузорияләр) билгели алабыз.

Гидраның нерв күзәнәкләре тынычсызлануны кабул итә һәм ярсынуны гидра тәненең кыскаруын китереп чыгаручы тире-мускул күзәнәкләренә күчерә.

Ирекле яшәүче яссы суалчаннарның гади күзләре, тоеп сизү һәм тигезлекне саклау органнары бар. Йомры суалчаннарның сизү органнары начар үсеш алган: тәннең баш очында калкулык рәвешендәге сизү имчәкләре һәм кечкенә ярыксыман батынкылыклар — химик танып белү органнары бар.

Боҗралы суалчаннарда махсус сизү органнары юк, сизү күзәнәкләре аларның бөтен тәне буйлап таралган.

Ике капкачлы моллюскларда сизү органнары начар үсеш алган. Аларның тигезлекне саклау органы — аяк төбендә, химик сизү органы — саңаклардагы һәм бөтен тән япмасындагы сизү күзәнәкләре бар. Кор-

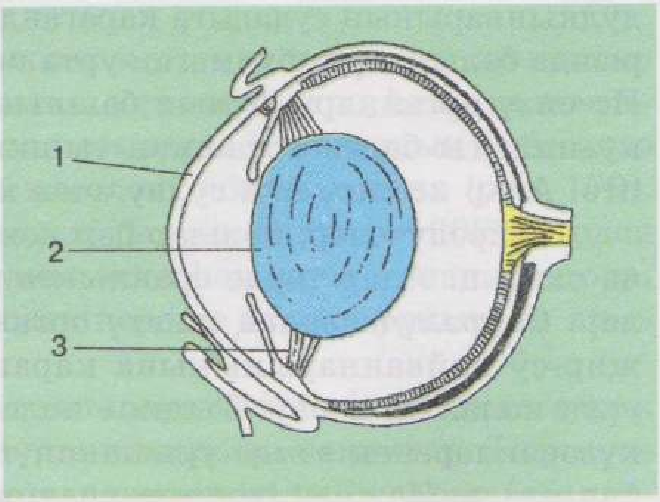


Рәс. 177. *Балыкларның ян сызыгы төзелеше схемасы: 1 — ян сызык каналы; 2 — ян нерв: 3 — сизүче нерв очлары; 4 — каналның балык тәңкәсендәге тышкы тишеме*

сагаяклы моллюскларда күзләр һәм тоеп сизү органнары үсеш алган. Башаяклыларның *күзләре* шулкадәр катлаулы төзелгән, имезүчеләрнеке белән бөтенләй охшаш диярлек.

Олы кыслаларның сизү органнары *гади күзчекләрдән* төзелгән *катлаулы (фасеткалы) күзләрдән* тора (58 нче биттәге рәсемне кара). Тигезлекне саклау органнары алгы мыекларда урнашкан, ә тоеп сизү һәм химик танып белү органнары булып тәненең төрле өлешләрендә урнашкан төкләр һәм кыллар хезмәт итә.

Үрмәкүчләрдә сизү органнары төрле-төрле һәм катлаулы була. Механик һәм тоеп сизү ярсытуларын үрмәкүчнең очлыкларындагы төкләре кабул итә. Химик сизү органнары тән япмасының батынкы урыннарында урнашкан. Күрү органы — гади һәм катлаулы күзләр рәвешендә.



Рәс. 178. *Җир-су хайваннарының күз төзелеше схемасы: 1 — мөгезкатлау, 2 — хрусталик, 3 — керфек мускуллары*

Бөҗәкләрнең сизү органнары җитәрлек дәрәҗәдә яхшы үсеш алган. Күрү органнары — гади яисә катлаулы (фасеткалы) күзләр. Аларның спектрның ультрашәмәхә өлешен күрү сәләте бар. Төсләрне күрә һәм таный алалар. Ләкин якыннан гына яхшы күрәләр. Тигезлекне саклау, ис сизү, тоеп сизү, тәм сизү һәм ишетү органнарының төзелеше шактый катлаулы.

Хордалы хайваннарның беренче вәкиле буларак ланцетникларның сизү органнары примитив. Яктылыкны сизә торган күзәнәкләре нерв

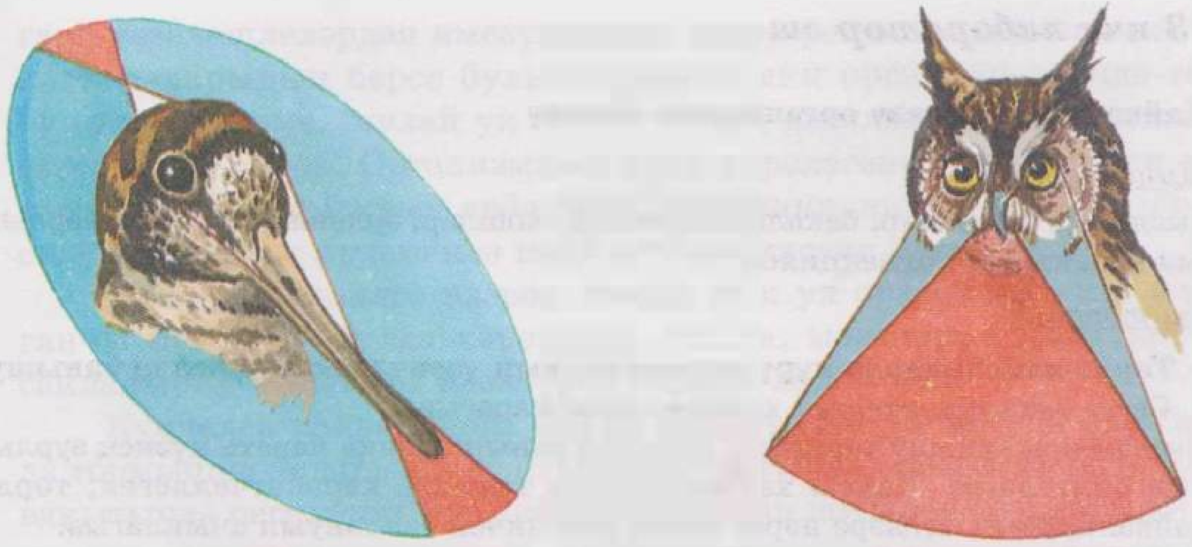
көпшәсе буйлап урнашкан. Нерв көпшәсенең киңәйгән алгы очындагы батынкылык ис сизү органы функциясен үти. Тоеп сизү күзәнәкләре авыз кармавычларына сибелгән.

Ланцетниктан аермалы буларак балыкларның яхшы үсеш алган күрү, ишетү, ис сизү органнары бар. *Ян сызык* суның агым тизлеген һәм юнәлешен дә сизә. Шуңа күрә хәтта сукырайган балык та каршылыкларга бәрелми һәм хәрәкәт итүче табышны тотарга сәләтле (рәс. 177).

Җир-су хайваннарының коры җиргә чыгуы аларның сизү органнары төзелешендә чагылган. Күз төзелешендә кабарынкы күз алмасы һәм линзасыман хрусталик барлыкка килгән (рәс. 178). Җир-су хайваннарында предметларны ачык күрү керфек мускуллары ярдәмендә челтәр катлауга карата хрусталикның күчеше ярдәмендә тормышка ашырыла. Күзләр аларны пычранудан, кибүдән саклаучы хәрәкәтчел күз кабаклары белән тәэмин ителгән. Күзнең почмагында ачылып-йомылып торучы яры — шуып йөрүче аркылы пленка кебек өченче күз кабагы бар. Һавада тавыш дулкыннарының судагыга караганда начаррак таралуы җир-су хайваннарында балыкларда булмаган урта колак барлыкка килүгә сәбәпче булган. Ис сизү органнары булып башның өске өлешендә урнашкан һәм авыз куышлыгы белән тоташкан тышкы һәм эчке борын тишекләре хезмәт итә. Алар ис сизү һәм сулау өчен хезмәт итәләр.

Сөйрәлүчеләр, кошлар һәм җәнлекләрнең күзләре төзелешләре буенча охшаш. Алар төрле ераклыкта урнашкан предметларны яхшы аералар. Сөйрәлүчеләрнең ишетү органы тавыш дулкыннарын кабул итүгә җир-су хайваннарыныкына караганда күбрәк җайлашкан. Эчке һәм урта колаклары бар. Тышкы колаклары юк. Механик ярсытулар сизү күзәнәкләренең тәндә урнашкан тәңкәләрендәге сизү төкләре аша кабул ителә. Ис сизү һәм тәм сизү органнары авыз куышлыгы тирәсендә урнашкан.

Кошларда сизү органнары белән баш миенең төзелеше һәм функцияләре арасында бәйләнеш ачык күзәтелә. Кошларның тереклек эшчәнлегендә ис сизү роле чагыштырмача аз булу баш миенең ис сизү өлешләренең үлчәме кечкенә булуы белән турыдан-туры бәйле. Күрү органнарының камиллелеге яхшы үскән урта минең күрү калкулыкларының үлчәмнәре зур булуга бәйле. Очу вакытындагы катлаулы һәм төрле-төрле хәрәкәтләр ясау, ориентлашу камил булу кече минең көчле үсешенә бәйле. Кошларның күрү органы катлаулы төзелешле һәм



Рәс. 179. *Кошларның монокуляр һәм бинокуляр күрүе*

төрле ераклыкта урнашкан объектларны күзәтүгә искиткеч яраклашу белән характерлана. Күзләр өске һәм аскы күз кабаклары һәм күз почмагында урнашкан ачу-йому ярысы белән саклана. Кошларның күбесендә *монокуляр* күрү. *Бинокуляр* күрүгә, мәсәлән, ябалаклар ия (рәс. 179). Кошлар бик яхшы күрәләр. Лачын очып баручы кошны 1000 метрдан да ераграк арадан күрә. Ишетү органы эчке һәм урта колактан тора. Кошлар бик яхшы ишетәләр. Моңа колак пәрдәсе тирәли урнашкан ялма каурыйлары ярдәм итә.

Имезүчеләрнең күрү органнары кошларныкына караганда азрак әһәмияткә ия. Хайваннар башка сизү органнарына таяналар. Һәр күзе предметларны аерым күрә торган кошлардан аермалы буларак (ябалаклардан кала), имезүчеләр әйләнә-тирәдәге предметларны берьюлы ике күзләре белән дә күрәләр, моңа бинокуляр күрү мөмкинлек бирә.

Җир өстендә яшәүче имезүчеләрнең ишетү органнарында тышкы ишетү юлы һәм колак яфрагы бар.

Имезүчеләрнең бик сизгер ис сизү органнары борын куышлыгының алгы һәм арткы ис сизү бүлекләрендә урнашкан һәм чыганагы хайваннан берничә йөз метр ераклыкта булган үзенчәлекле исләрне тоярга мөмкинлек бирә. Җәнлекләр җир астында бик тирәндә булган исләрне дә тоя алалар.

13 нче лаборатор эш

Хайваннарның сизү органнарын өйрәнү

Җиһазлар:

кыслалар, балыклар, бакалар, кәлтәләр, кошлар, әрләннәр. Күбәләкләр һәм энә караклары коллекциясе.

Эш тәртибе

I. Төрле хайваннарда күрү органнарының үзенчәлекләре белән танышу

1. Сезгә тәкъдим ителгән хайваннарны карагыз.

Күзләренең урнашу тәртибен, аларның санын; башка карата күзнең зурлыгын билгеләгез. Кайсы хайваннарның күзләре хәрәкәтчеллеген; төрле хайваннарның күзләре нәрсә белән һәм ничек саклануын ачыклагыз.

2. Лупа ярдәмендә тәкъдим ителгән коллекцияләрдән күбәләкләр һәм энә каракларының күзләрен карагыз.

Күбәләк һәм энә каракларының күзләре күп гади күзчекләрдән торуы күренәме, шуны ачыклагыз.

II. Төрле хайваннарның ишетү органнарының тышкы төзелеше белән танышу

Сезгә тәкъдим ителгән хайваннарны карагыз.

Кайсы хайваннарда күренеп торган тышкы ишетү органнары барлыгын; имезүчеләрдә колак яфрагының әһәмияте нинди булуны ачыклагыз (тавышның көчен һәм юнәлешен колак яфракларыгызга уч төбен куеп һәм куймыйча билгеләгез).

Тикшерелә торган хайваннарда колак яфракларының урнашу урынын билгеләгез.

III. Тиеп сизү органнары белән танышу

Сезгә тәкъдим ителгән хайваннары: кысланы, тараканны, гурами балыгын, кроликны карагыз.

Тикшерелә торган хайваннарның антенналарын, мыекларын, җепсыман корсак йөзгечләрен һәм башка органнарын ничек файдалануын ачыклагыз.

Организм эшчәнлеген көйләү (регуляцияләү). Хайван организмы, хәтта иң гади төзелешле хайванныкы да, үз эшчәнлеген көйләгәндә генә яшәргә мөмкин. Ачлык азык эзләргә мәҗбүр итә, ә тук хайван ял итү өчен җайлы урын эзли. Әйләнә-тирәлек температурасы күтәрелү уңайлырак шартлар эзләүгә яки тән температурасын актив төшерүгә илтә. Әйләнә-тирәлекнең температурасы төшү исә җылылыкны саклау ысулларын эзләргә яки тән температурасын актив күтәрүгә китерә. Иң

гади төзелешлеләрдән имезүчеләргә кадәр регуляцияне эшләтеп җибәрү системаларының берсе булып күзәнәк яки организм эчендә теге яисә бу матдә күләме, шулай ук температура, дымлылык һәм башка климат факторлары тора. Организмның эчке тирәлегенең даимилеген саклауга омтылу башта *сыеклык ярдәмендә регуляция*, аннан нерв системасы һәм сизү органнары ярдәмендә нерв регуляциясенә китерә.

Нерв регуляциясе тизрәк тәэсир итә: ул организмга күз ачып йомганчы нинди дә булса хәрәкәтне ясарга, мәсәлән, куркыныч туганда сакланырга, табышны эләктереп алырга ярдәм итә.

Күпчелек хайваннарда бер үк вакытта регуляциянең ике системасы да тормышка ашырыла, алар бер-берсен тулыландыра. Нерв регуляциясе вакытында регуляция механизмын башлап җибәрүче булып *нерв импульсы* тора. Ул сизү органыннан кабул ителеп нерв төененә, бөҗрасына яки баш миенә тапшырыла.

Күз. Гади күзчек. Катлаулы фасеткалы күз. Монокуляр күрү. Бинокуляр күрү. Нерв регуляциясе. Сыеклык ярдәмендә регуляция.

?

1. Хайван өчен сизү органнарының нинди әһәмияте бар?
2. Сизү органнарыннан башка хайванның яши алмавын исбатлагыз.
3. Организм эшчәнлеген сизү органнары ярдәмендә регуляцияләүне сыеклык ярдәмендә регуляцияләүгә караганда камилрәк дип раслап буламы? Ни өчен?
4. Сыеклык ярдәмендә һәм нерв регуляциясе булуын нинди гади тәҗрибәләр ярдәмендә исбатлап була?

Сез беләсезме...

Төрле бөҗәкләрнең ис сизү органнары бертөрле үсеш алмаган. Энә каракларының һәр мыегында 10—12, бал кортларының 14—15 мең, май коңгызының ата затында 50 мең, ана затта 8 мең ис сизү чокыры була.

Сапсан лачыны 1100 м ераклыкта хәрәкәт итүче кошны күрә, ә күктәге гриф табышын 3—4 км дан күрә. Опоссум, урман сасы көзәне һ.б. имезүчеләрнең төсләр аеру сәләте юк. Спектрның барлык төсләрен бары тик көньягыш ярымшарда яшәүче югары төзелешле маймыллар һәм кеше генә аера ала.

45. Нәселне дәвам итү. Үрчү органнары

1. Ни өчен җенси үрчү эволюцион яктан җенессез үрчүгә караганда прогрессиврак?
2. Тереләй тудыруның өстенлекләре нинди?

Үзе кебекләрне барлыкка китерү сәләте — тере организмның төп үзлекләреннән берсе. Хайваннарга, үсемлекләрдәге кебек үк, ике тип үрчү хас: *җенессез* һәм *җенси* үрчү. Биологик яктан җенси үрчү прогрессиврак булып чыккан, чөнки бу очракта ике организмның да билгеләре нәселгә күчә һәм нәселдәнлек билгеләре катнашу нәтиҗәсендә токым әйләнә-тирә шартларына ата-аналарына караганда күбрәк яраклашкан булырга мөмкин.

Җенси юл белән үрчүче күп хайваннарда махсус *үрчү органнары* бар, шулар ярдәмендә ата-аналарның җенес күзәнәкләре кушыла, нәтиҗәдә ике ата-ананың да нәселдәнлеген йөртүче яңа зат барлыкка килә.

Җенес органнарыннан, ягъни җенес бизләре һәм җенес күзәнәкләрен үткәрүче юллардан торган *җенес системасы* беренче булып яссы суалчаннарда барлыкка килә. Яссы суалчаннар — *гермафродитлар*. Аларның тәнендә бер үк вакытта *орлыклыклары*, *орлык юлы* һәм *ата җенес тишеменнән* торган ата җенес системасы һәм *күкәйлекләр*, *күкәй юлы*, *аналык* һәм *ана җенес тишеменнән* торган ана җенес системасы бар (рәс. 180).

Йомры суалчаннар — аерым җенесле организмнар.

Үрчү органнарының катлаулануы буынтыгаяклылар һәм моллюскларда күзәтелә. Тышкы тирәлектә личинкаларның озак үсүе, аларның әверелешләре ана җенес күзәнәкләренең туклыклы матдәләр белән күбрәк тәэмин ителүенә китергән. Яралгыны саклаучы катлаулы аксым тышчалар барлыкка килгән.

Хордалы хайваннарның җенес органнары тагын да камилләшә. Хордалылар,— нигездә, аерым җенесле организмнар. Аларда түбән төзелешле хайваннар өчен характерлы булган тышкы аталану эволюцион яктан күбрәк үсеш алган төркем вәкилләрендә эчке аталануга алмашына.

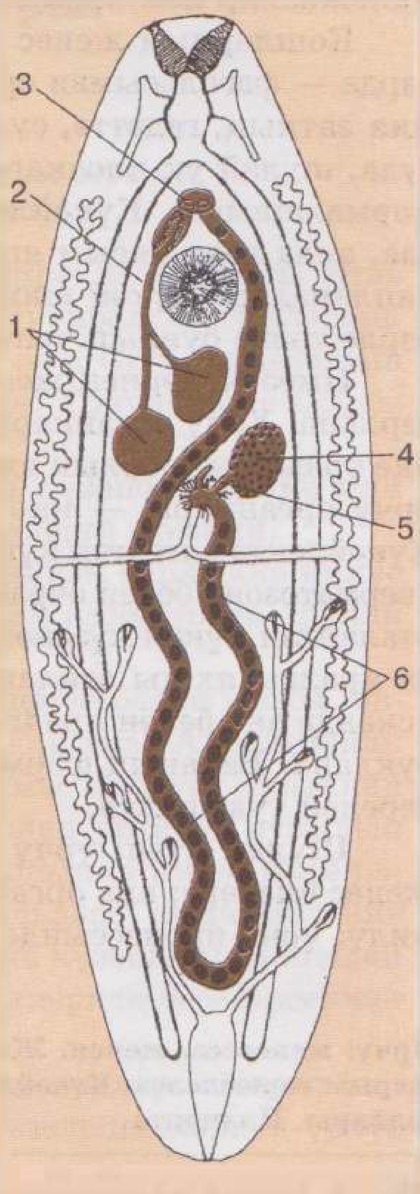
Ланцетникның ата һәм ана затларда җенес органнары (орлыклыклар һәм күкәйлекләр) парлы. Алар саңак яны куышлыгы стеналарында урнаша, һәм җенес юллары булмый. Өлгергән җенес күзәнәкләре —

спермий һәм күкәй күзәнәк, яки күкәйләр (уылдык) җенес бизләренең стеналары ярылу нәтиҗәсендә башта саңак яны куышлыгына, аннан су агымы белән тышка чыгалар. Күкәй күзәнәкнең аталануы — тышкы.

Балыкларның күкәй күзәнәкләре һәм сперматозоидлары тән куышлыгында урнашкан күкәйлекләр һәм орлыклыкларда үсә. Аларны чыгару өчен махсус җенес тишеме бар. Балыкларның күбесенә тышкы аталану хас, ләкин эчке аталану һәм терелэй тудыру хас булган кайбер балыклар да бар. Аларга диңгез алабугасы, шулай ук кайбер аквариум балыклары, мәсәлән гуппи, кылыч балык, моллинезия керә. Аталанганнан соң аларның уылдыгы ана балык тәнендә үсә, аннары алардан мөстәкыйль рәвештә йөзәргә һәм тукланырга сәләтле маймычлар барлыкка килә. Маймычларының саны уылдык чәчүче балыкларныкына караганда күп тапкырга ким.

Җир-су хайваннарының җенес органнары парлы, ата хайваннарда — озынча формадагы орлыклыклар, аналарда — тән куышлыгында урнашкан бөртексыман күкәйлекләр. Җенес күзәнәкләре — күкәй һәм сперматозоидлар — күкәй һәм орлык үткәрүче юлларның борылмалы каналлары аша клоакага чыгарыла. Койрыксыз җир-су хайваннарында — тышкы, ә койрыклыларда эчке аталану була.

Сөйрәлүчеләрнең җенес органнары җирсу хайваннарыныкы белән охшаш: алар тән куышлыгында умырткалыкның ян-якларында яталар. Орлыклыкларның һәм күкәйлекләрнең каналлары клоакага ачыла. Аталану ана организм эчендә бара. Кушылу өчен сөйрәлүчеләрнең махсус органнары бар. Ана зат сала торган күкәйләр күп микъдарда күкәй сарысы белән тәэмин ителгән һәм



Рәс. 180. *Яссы суалчаннарның җенес системасы төзелеше схемасы:*
1 — *орлыклыклар.* 2 — *орлык юлы;* 3 — *җенес тишеме;* 4 — *күкәйлек;* 5 — *күкәй юлы;* 6 — *аналык*

тышкы җәрәхәтләнүдән тиречел катлау (елан һәм кәлтәләр) яки *кабык* (ташбакалар һәм крокодиллар) белән саклана.

Кошларның җенес органнары корсак куышлыгында ята. Ата затларда — фасольсыман орлыклыклар һәм орлык юллары клоакага ачыла. Ана затның, гадәттә, сул күкәйлек һәм парсыз озын күкәй юлы үскән була, шулай ук клоакага ачыла. Күкәйлектә барлык күкәйләр берьюлы формалашмый. Күкәйләрнең аталануы күкәй юлының өске өлешендә уза, анда алар аксым япма белән, ә аскы өлешендә известь кабык белән капланалар. Күкәй юлыннан чыкканда, кайбер кошларның күкәйләре төрле төскә буялып чыга.

Имезүчеләрнең җенес системасы иң катлаулы булуы белән характерлана. Үрчү органнары тән куышлыгында урнашкан. Ата затларда ул ике орлыклык, орлык юллары һәм кушылу органыннан тора. Ана затның үрчү органнары — ике күкәйлек, күкәй юллары, аналык һәм җиңсә. Күкәйлектә өлгергән күкәй күзәнәк күкәй юлларының өске бүлекләрендә сперматозоид белән очрашканда аталана. Күкәй юлыннан хәрәкәт иткәндә аталанган күкәй күзәнәк яралгыга әверелә һәм *аналыкка* күчә. Аналыкта яралгы яхшы саклана һәм анасыннан *плацента* — ана карынында үскәндә ана белән яралгы арасында бәйләнешне тәэмин итүче орган аша туклана. Баланың формалашуы аналыкта бара. Имезүчеләр балаларын тереләй тудыралар.

Шулай итеп, үрчү органнары эволюциясе махсус терелэй тудыру җенес бизләре; ана организм эчендә яралгы үсү өчен органнар барлыкка килү; үрчү процессында балаларның саны киму юнәлешендә барган.

Үрчү: җенессез, җенси. Җенес системасы. Җенес органнары. Гермафродитлык. Аерым җенеслелек. Күкәйлекләр. Күкәй юллары. Аналык. Орлыклыклар. Орлык юллары. Плацента.

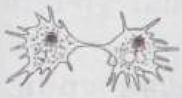
?

1. Нинди хайваннарның үрчү органнары юк?
2. Нинди хайваннарны гермафродитлар дип атыйлар?
3. Нинди хайваннарда терелэй тудыру барлыкка килгән?
4. Имезүчеләр яралгысының табигый яшәү тирәлегендәгегә караганда тәннең махсус органында үсеше яхшырак булуны расларга нәрсә ярдәм итә?

Сез беләсезме...

Иң үрчемле дип айбалык санала, ул 300 млн уылдык чәчә.

46. Хайваннарның үрчү ысуллары. Аталану



1. Нәрсә ул үрчү?
2. Женессез үрчү женси үрчүдән нәрсә белән аерыла?
3. Хайван яралгысы ничек барлыкка килә?

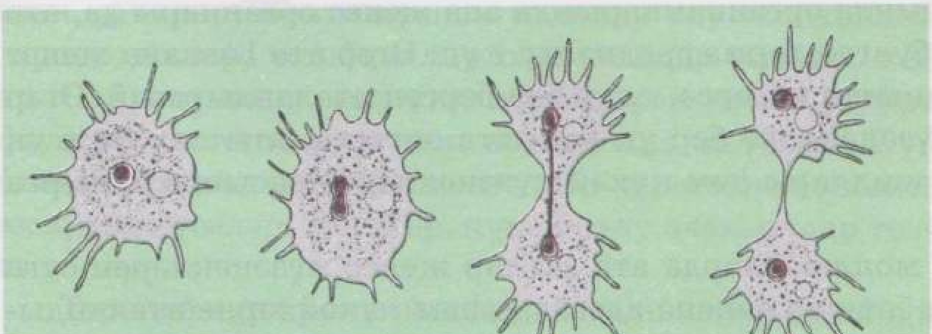
Хайваннарның үрчүе — табигатьтәге гадәти һәм кирәкле күренеш. Яшь организмнар үлгән хайваннарны алмаштыралар, әгәр тирәлек шартларында кискен үзгәрешләр булмаса, төр яшәвен дәвам итә. Организмнарның үзләре кебекләрне барлыкка китерүе *үрчү* дип атала. Үрчүнең ике ысулы бар: *женессез* һәм *женси* үрчү.

Женессез үрчү вакытында яңа организм ана күзәнәкнең ике яки берничә өлешкә бүленүе нәтиҗәсендә барлыкка килергә мөмкин.

Иң гади төзелешлеләр бүленгәндә, ике яңа организм барлыкка килүе күзәтелә һәм бу вакытта карт организм юкка чыккан кебек тоела, шулай булгач, бу хайваннарны үлемсез дип әйтеп була.

Ана күзәнәкнең ике бала күзәнәккә гади бүленүе белән амеба, эвглена, инфузорияләр үрчи. Бүленү процессы болай уза. Ана күзәнәк туклануддан туктый, тереклек эшчәнлегенең кирәкмәс продуктларыннан арына, сузыла. Башта төш бүленә. Ул озыная, аннан уртадан сузылып өзелә. Бер үк вакытта күзәнәкнең тарткысы да барлыкка килә. Күзәнәк икегә бүленгән чакта цитоплазма, кыскарту вакуольләре, камчылар ике яртыга да таралалар, ә җитешмәгән органоидлар ике күзәнәктә дә яңадан барлыкка килә. Бүленү процессы яшь бала күзәнәкләрнең бер-берсеннән ерагаюы белән тәмамлана (рәс. 181).

Кешедә һәм башка умырткалы хайваннарда авырулар китереп чыгаручы, күзәнәк эчендә яшәүче паразит иң гади төзелешлеләрнең үрчүе



Рәс. 181. *Амеба бүленү схемасы*

ана күзәнәкнең бик күп сандагы яңа күзәнәкләргә бүленүе белән бара. Процесс төштән башлана, ул күп тапкырлар бүленә. Һәр яңа барлыкка килгән төш цитоплазма белән әйләндереп алына һәм юка тышча белән каплана. Шундый вак күзәнәкләр аннан соң тышка чыгалар, туклаНалар, үсәләр, яңадан хуҗа организмына эләгәләр һәм күпләп бүленеп үрчүгә керешәләр.

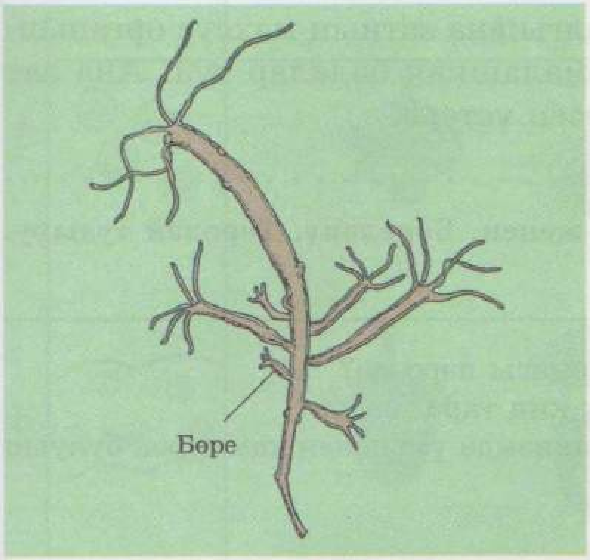
Төче су гидрасы бөреләнү ярдәмендә һәм җенси юл белән үрчи. *Бөреләнү* — ул җенессез үрчү тибы. Башта гидра тәнендә тән стенасы калкып чыга — бөре барлыкка килә, аннары ул акрынлап үсә. Аның иреклe очында кармавычлар формалаша, авыз ачыклыгы барлыкка килә, һәм тышкы яктан ул кечкенә гидрага охшый башлый. Формалашып беткән яшь гидра ана организмнан аерыла, табаны белән сулык төбенә берегә һәм мөстәкыйль яши башлый (рәс.182). Гидраларның бөреләнүе елның җылы вакытында азык җитәрлек булганда бара.

Салкын вакытта төче су гидралары җенси юл белән үрчи. Тышкы яктан гидраның тәнендә калку урыннар барлыкка килә (рәс.183). Аларның кайберләре эчендә ата җенес күзәнәкләре — сперматозоидлар, икенчеләрендә ана җенес күзәнәкләре — күкәй күзәнәкләр барлыкка килә. Өлгергән сперматозоидлар, калкулык стеналары ярылып, тышка чыгалар. Болар — төш һәм цитоплазмадан торган бик кечкенә озынча күзәнәкләр, камчылары аларга суда хәрәкәт итәргә булыша. Күкәй күзәнәкле калкулыкка җиткәч, сперматозоидлар анда үтеп керәләр һәм күкәй күзәнәк белән кушылалар.

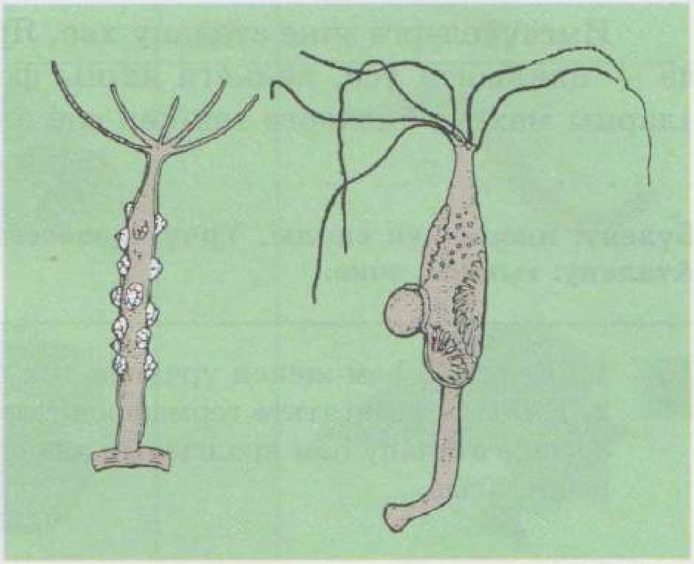
Күкәй күзәнәк белән сперматозоидның кушылуы *аталану* дип атала. Аталанган күкәй күзәнәк тыгыз тышча барлыкка китерә, аның эчендәге күзәнәк күп тапкырлар бүленә — яралгы барлыкка килә. Кыш көне гидра үлә, ләкин калын тышча эчендәге яралгылар яшәргә сәләтле булып кала. Яз көне алардан ата-ана организмнарның икесенең дә билгеләре булган яңа гидралар үсә.

Суалчаннар арасында организмнарында ана җенес органнары да, ата җенес органнары да булган гермафродитлар күп. Әгәр ата һәм ана җенес күзәнәкләре төрле вакытта өлгерсә, алар бер-берсен аталандырмый. Әгәр ата һәм ана җенес күзәнәкләре бер үк вакытта өлгерсә, аталану шул ук хайванның сперматозоидлары һәм күкәй күзәнәкләре арасында булырга мөмкин.

Аерым җенесле моллюскларда ата затлар җенес күзәнәкләрен суга сала, аннан алар ана затның тәненә эләгәләр һәм күкәйләрне аталандыралар.



Рәс. 182. *Гидраның җенессез үрчүе — бөреләнү*



Рәс. 183. *Гидраның җенси үрчүе*

Кысласыманнар һәм энәтирелеләр, нигездә, аерым җенесле.

Үрмәкүчләр һәм бөҗәкләр аерым җенесле. Аларда, гадәттә, эчке аталану була.

Барлык хордалылар да җенси юл белән үрчи. Хордалыларда сперматозоидлар ата җенес бизләре — *орлыклыкларда* ясала. Күкәй күзәнәкләр парлы ана җенес бизләре — *күкәйлекләрдә* барлыкка килә. Күкәйлекләр ана затларда гына бар.

Күпчелек балыклар һәм җир-су хайваннарының күкәй күзәнәкләре сперматозоидлар белән сулы тирәлектә аталана.

Сөйрәлүчеләр, кошлар һәм имезүчеләргә эчке аталану хас. Бу хайваннарның күкәй күзәнәкләре ана затның җенес юлларында аталана. Сөйрәлүчеләр һәм кошлар сарысы күп булган аталанган күкәй салу юлы белән үрчиләр. Кәлтәләр һәм еланнар тиречел тышчалы күкәй салалар, ә крокодиллар, ташбакалар һәм кошлар известь кабыклы күкәй салалар. Сөйрәлүчеләр, гадәттә, күкәйләрен комга, туфракка, череп баручы яфраклар астына яки таш араларына салалар. Күкәйдәге яралгылар әйләнә-тирәлектәге яки үсемлекләр черегәндә бүленеп чыккан җылылык тәэсирендә үсәләр. Кошлар, күкәй салу өчен, оялар төзиләр, күкәй өстендә утыралар.

Терелә́й тудыручы кәлтә һәм гади зәһәр еланның яралгы үсеше ана организм эчендә тәмамлана. Бу очракта терелә́й тудыру күзәтелә.

Имезүчеләргә эчке аталану хас. Яралгы ана затның махсус органында — аналыкта үсә, дөньяга яхшы формалашкан балалар туа. Ана зат аларны махсус бизләргә төшкән сөт имезеп үстерә.

Бүленү: икегә, күп санлы. Үрчү: җенессез, җенси. Бөреләнү. Тереләй тудыру. Аталану: тышкы, эчке.

?

1. Җенессез һәм җенси үрчүнең төп аермасы нәрсәдә?
2. Ни өчен табигатьтә гермафродитлык киң таралмаган?
3. Эчке аталану һәм яралгының ана организмда үсешенең камилрәк булуын исбатлагыз.

Сез беләсезме...

Иң гади төзелешлеләрдә ана күзәнәкнең бүленү дәвамлылыгы төрлечә: амебаларда — 3 минуттан 7,5 сәгатькә кадәр; кояшсыманнарда — 30 минут тирәсе; инфузорияләрдә — 30 минуттан 2 сәгатькә кадәр. Хайваннар эволюциясендә җенси үрчү җенессез үрчүдән соңрак барлыкка килгән.

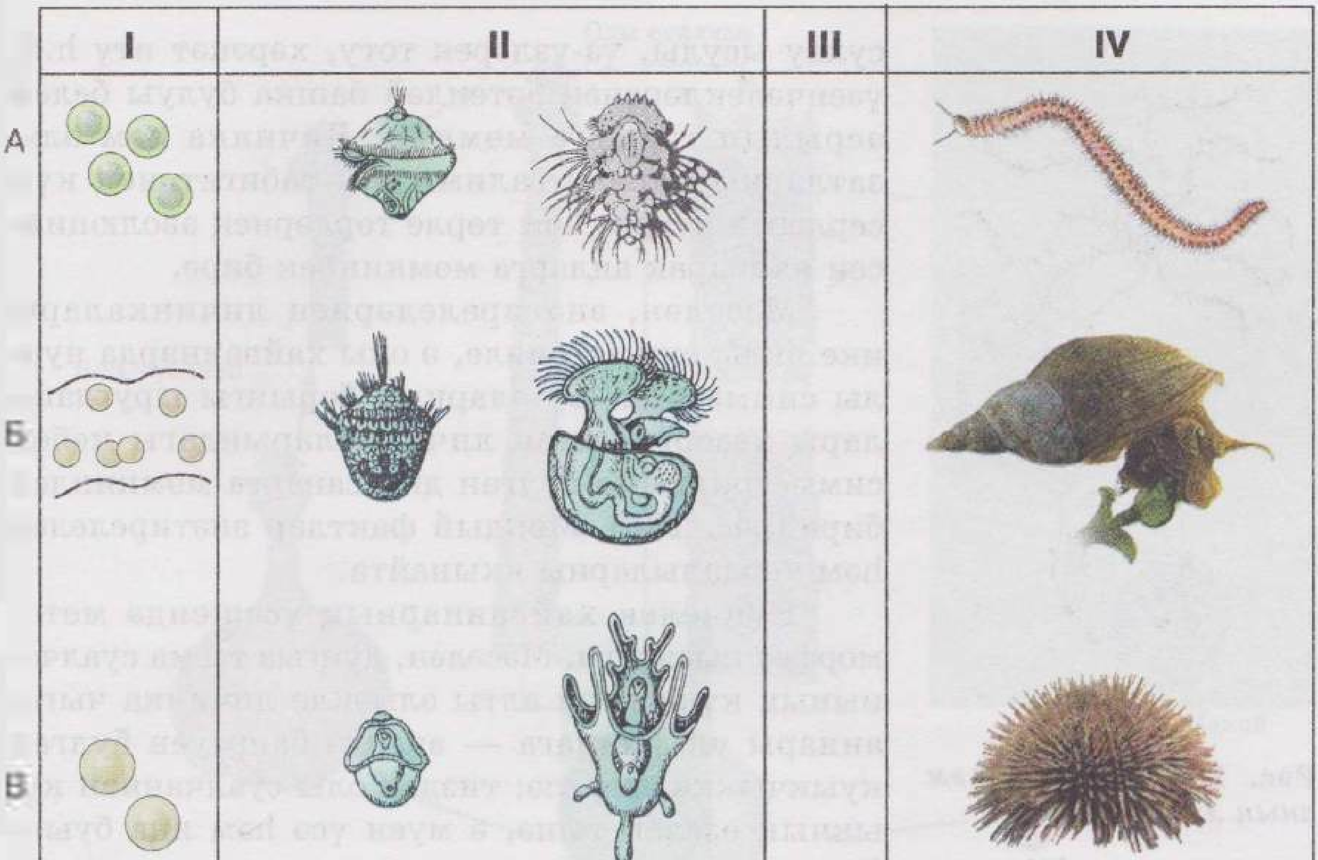
47. Хайваннарның әверелешле һәм әверелешсез үсеше

1. «Үсеш» термины нәрсәне аңлата?
2. Үсешнең һәр стадиясенең дәвамлылыгы нәрсәгә бәйле?

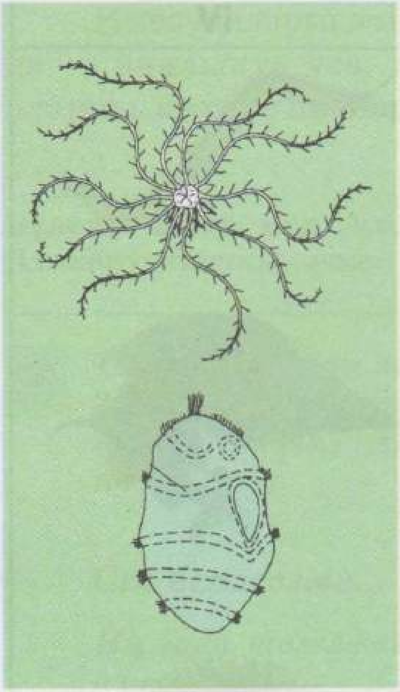
Җенси юл белән үрчүче хайваннарның күкәй күзәнәге аталанганнан алып үлгәнчегә кадәр яшәү периоды индивидуаль үсеш дип атала. Күкәй эчендә үскәндә яралгы, билгеле бер стадиягә җиткәч, тышчаны ерта һәм личинка булып яши башлый.

Тышкы күренешләре буенча, барлык личинкаларны ике төркемгә бүлеп була: олы хайванга охшаганнар һәм аңа охшамаганнар. Личинкалары һәм олы затлары охшаш булган хайваннарда *әверелешсез* үсеш була. Башка хайваннарда *метаморфоз*, яки *әверелешле үсеш* күзәтелә (рәс. 184).

Олы ата-аналарына охшамаган личинкалар тышкы төзелешләре белән генә түгел, ә тән япмалары, туклану органнары төзелеше,



Рәс. 184. *Хайваннарда метаморфоз, яки әверелешле үсеш:* I — *күкәй стадиясе;* II — *личинка стадияләре;* III — *курчак стадиясе;* IV — *олы хайван.* А — *күптөкле суалчан полихета;* Б — *корсагаяклы моллюск;* В — *диңгез керпесе;* Г — *май коңгызы;* Д — *бака*



Рәс. 185. *Офиура һәм аның личинкасы*

сулау ысулы, үз-үзләрен тоту, хәрәкәт итү һ.б. үзенчәлекләренең бөтенләй башка булуы белән аерылып торырга мөмкин. Личинка һәм олы затларны өйрәнү галимнәргә табигатьнең күп серләрен ачарга һәм төрле төрләрнең эволюциясен яхшырак аңларга мөмкинлек бирә.

Мәсәлән, энәтирелеләрнең личинкалары ике яклы симметрияле, ә олы хайваннарда нурлы симметрия. Бу аларның борынгы ыругдашлары хәзерге заман личинкаларындагы кебек симметриягә ия булган дип санарга мөмкинлек бирә (рәс. 185). Мондый фактлар энәтирелеләр һәм хордалыларны якынайта.

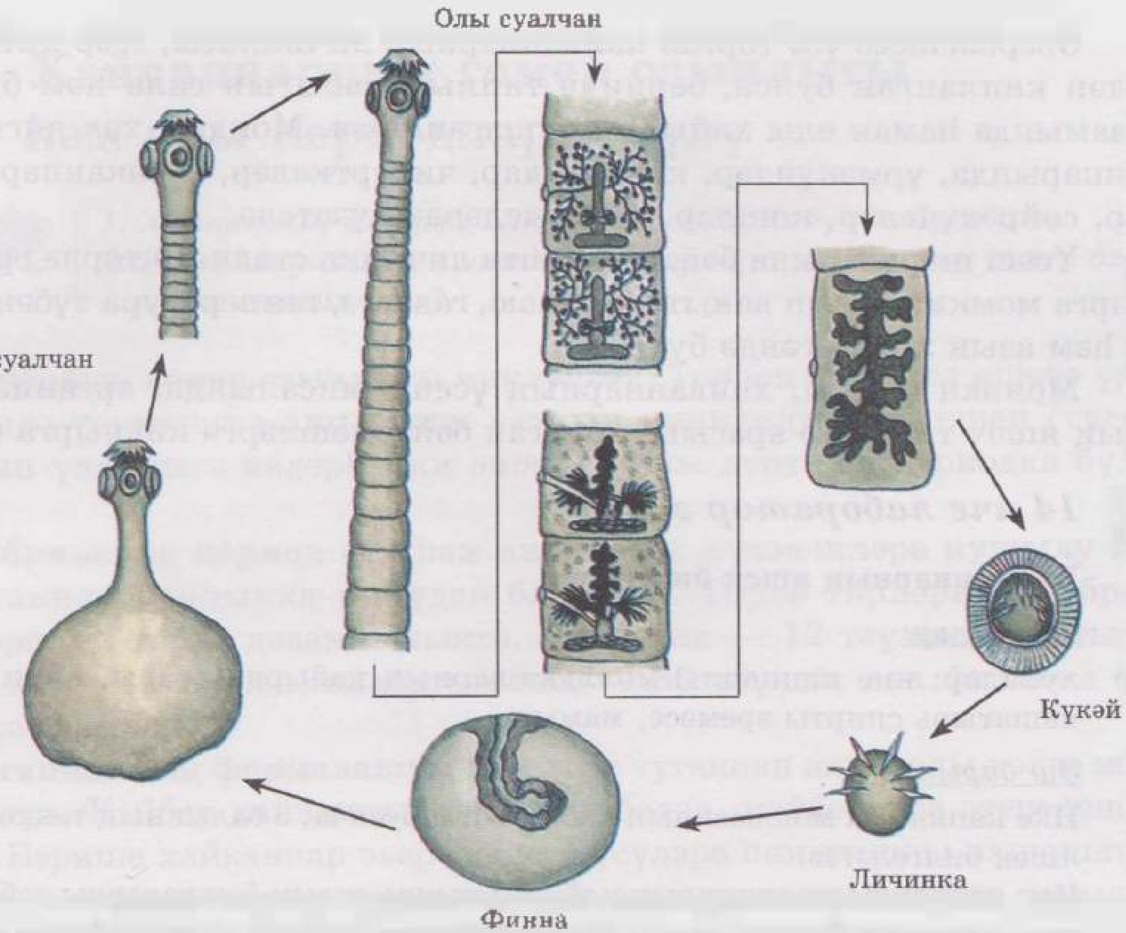
Күпчелек хайваннарның үсешендә метаморфоз кызыклы. Мәсәлән, дуңгыз тасма суалчанының күкәеннән алты элмәкле личинка чыга; аннары ул финнага — эчендә башмуен булган куыкчыкка әверелә; тиздән олы суалчаннан куыкчык өзелеп төшә, ә муен үсә һәм яңа буыннарга бүленә. Җитмәсә, һәр әверелеш хуҗаны алмаштыру шартларында бара. Үсешнең мондый стадияләре төрнең яшәвенә һәм таралуына ярдәм итүче төрле бурычларны үтәү өчен кирәк (рәс. 186).

Бөҗралы суалчаннар — нереидаларның олы затлары ләмгә күмелеп яшиләр, ә аларның личинкалары суда иркле йөзеп йөриләр, бу — төргә яңа территориягә таралу мөмкинлеген бирә.

Төче сулыкларда яшәүче ике капкачлы моллюск личинкалары балыкларның тышкы паразитлары буларак, аларның тәнен тишеп керәләр һәм хуҗаларының согын эчеп тукланалар. Олы моллюсклар суны фильтрлаучылар булып хезмәт итәләр.

Күбәләкләрнең личинкалары — суалчансыман гусеницалар, үсемлек азык белән тукланалар, курчакка әвереләләр һәм вакытлыча тынлык халәтенә күчәләр. Курчактан чыккач, бөҗәкләр хитин япма белән капланалар, туклану характерын үзгәртәләр һәм очуга сәләтле булалар (рәс. 187).

Метаморфоз умырткалы хайваннарга да хас. Мәсәлән, бака личинкалары — чукмарбашлар — тышкы яктан балыкка охшаган. Чукмарбаш, бакага әверелеп үсү процессында, саңакларын һәм койрыгын югалта, аның очлыклары хасил була, туклану характеры үзгәрә.



Рәс. 186. *Үгез тасма суалчанының метаморфозы*

Рәс. 187. *Болын күбәләгенең метаморфозы*

Әверелешсез үсә торган хайваннарның личинкасы, әгәр хитин япма белән капланган булса, берничә тапкыр кабыгын сала һәм бу вакыт дәвамында һаман олы хайванга охшаган була. Мондый хәл яңгыр суалчаннарында, үрмәкүчләр, кандалалар, чикерткәләр, тараканнар, балыклар, сөйрәлүчеләр, кошлар, имезүчеләрдә күзәтелә.

Үсеш шартларына бәйле рәвештә личинка стадиясе төрле срокларда узарга мөмкин. Үсеш вакыты озынаю, гадәттә, температура түбән булганда һәм азык җитмәгәндә була.

Моннан чыгып, хайваннарның үсеше мисалында, организм белән аның яшәү тирәлеге арасында булган бәйләнешләргә инанырга була.

14 нче лаборатор эш

Хайваннарның яшен билгеләү

Җиһазлар:

лупалар; ике капкачлы моллюскларның кабырчыклары, карп тәңкәсе, нашатырь спирты эремәсе, мамык.

Эш барышы

Ике капкачлы моллюскның кабырчыгы буенча, ә балыкның тәңкәсе буенча яшен билгеләгез.

Ике капкачлы моллюскның кабырчыгында еллык боҗраларны табыгыз һәм санагыз; карп балыгының алдан нашатырь спирты эремәсе белән сөртелгән коры тәңкәсендә еллык боҗраларны табыгыз һәм лупа ярдәмендә аларны санагыз.

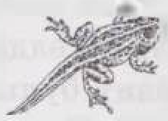
Метаморфоз. Әверелешсез үсеш. Әверелешле үсеш.

1. Метаморфоз һәм аннан башка барган үсеш арасында төп аерма нәрсәдә?
2. Метаморфозның өстенлекләре һәм җитешсезлекләре турында фикерләрегезне әйтегез.
3. Сезгә билгеле булган кайсы хайваннар әверелеш белән, кайсылары әверелешсез үсә?

Сез беләсезме...

Метаморфоз кайбер хайваннарның, мәсәлән күбәләкләрнең, личинка белән чагыштырганда олы хайваннарының туклану характеры алмашуга китерә. Ә койрыклы җир-су хайваннарының личинкалары да, олы затлары да бертөрле азык белән туклана.

48. Хайваннарның гомер озынлыгы һәм аны периодларга бүлү



1. Хайванның гомерен нинди периодларга бүлеп була?
2. Яшәү тирәлегенең нинди факторлары хайванның гомер озынлыгына тәэсир итә?

Хайваннарның гомер озынлыгы чикләнгән. Төрнең өзлексез яшәве үрчү ярдәмендә тормышка ашырыла: затның индивидуаль үсешен (туганнан алып үлгәнчегә кадәр), яки *онтогенезны* дүрт төп периодка бүлеп була.

Эмбриональ период ата һәм ана җенес күзәнәкләре кушылу һәм яңа организм барлыкка килүдән башлана. Төрле төрләрнең эмбриональ периоды төрле дәвамлылыкта. Күкенеке — 12 тәүлеккә, алтынсу әрләннеке — 16 тәүлек, альбатросның — 80 тәүлек, ана филнеке 660 тәүлеккә сузыла.

Организмның формалашуы һәм үсүе туганнан алып олы хәлгә җиткәнче бара. Кайбер хайваннар әверелеш белән, кайберләре әверелешсез үсәләр. Бериште хайваннар әверелешсез үсүләре һәм тышкы охшашлыкларына да карамастан бу периодта олы затлардан сизелерлек аерылып торырга мөмкин.

Бу период *җенси җитлегү*, нерв системасы һәм сизү органнарының тулы үсеше белән тәмамлана. Бу периодның дәвамлылыгы умырткалыларда төрлечә: норвегия леммингында иң кыскасы (19 тәүлек), гаттерия һәм мөгезборында иң озыны (20 ел).

Җенси җитлеккәнлек — ул актив үрчү периоды. Аның дәвамлылыгы бик нык аерылып торырга мөмкин: берничә сәгатьтән, мәсәлән, көнлекчеләрдә, берничә дистә елга кадәр, мәсәлән, попугайлар һәм ташбакаларда. Үрчү тизлеге һәм нәсел саны шулай ук күптөрле. Мәсәлән, бет бер елга 12 буын бирә һәм берьюлы 300 гә якын күкәй сала. Манта ел саен бер бала китерә, ә тәрәч балыгы 6,5 млн уылдык чәчә; кара саламандраның 1—2 баласы була, ә яшел гөберле бакаың 12 меңгә кадәр. Фил 3—4 елга бер бала тудыра.

Картлык, үрчү периоды тәмамланып, табигый үлемгә кадәр дәвам итә. Бу периодта организмның барлык функцияләре сүнә, төрле авырулар килеп чыга, сизү органнарының барысы да көчсезләнә. Карт хайваннар, гадәттә, ерткычлар һәм паразитлар өчен җиңел табышка әйләнә.

Төрле систематик төркемнәргә керүче хайваннарның гомер озынлыгы аларның картлыктан табигый үлеменә кадәр яки иң гади төзелешлеләр күзәнәгенең чираттагы бүленүенә кадәр бертөрле түгел. Беркүзәнәклеләрнең (инфузорияләр, амебаларның) ике бүленү арасындагы периодта гомерләре бик кыска, ул бер тәүлек кенә. Төче су гидрасы елның уңайлы вакытында гына яши, ә кышка үлә. Актинияләр 60 елдан артыграк яшәргә мөмкин. Үз хуҗалары организмында паразит булып яшәүче имгеч суалчаннар озак — 28 елга кадәр яшәргә мөмкин. Яңгыр суалчаннары туфракта 10 елдан артык яшәргә сәләтле. Елга кыслалары 20 елга кадәр яши. Эшче бал корты яз яки җәй көне барлыкка килгәндә 30—40 көн яши, ә көз көне туганы кышлый һәм 6 айга якын яши. Ана бал корты үз ырудашлары арасында озак яшәүче санала, чөнки ул 5 елга кадәр яшәргә сәләтле. Май коңгызы олы халәтендә 1—2 ай яши, ә аның личинкасы туфракта 3—4 ел яши. Кайбер бөҗәкләр, мәсәлән, көнлекчеләр, олы стадиядә 2—3 тәүлек яшиләр, ә судагы личинкалары 2—3 елга кадәр яши. Ике капкачлы тропик моллюск тридакна 80—100 ел яши. Балыклар, гадәттә, 5 елдан алып 150 елга кадәр яшиләр, бакалар (уртача) — 16 яшькә кадәр, гөберле бакалар — 40 яшькә, крокодиллар — 60 яшькә, күгәрченнәр — 40 яшькә кадәр, казлар — 40 яшьтән артыграк, бөркетләр — 100 яшьтән артык, сукыр тычканнар — 4 яшькә кадәр, атлар — 40 ел чамасы, этләр — 20 яшькә кадәр, филләр һәм китлар — 100 яшькә кадәр, аюлар — 50 яшькә кадәр, арысланнар һәм мәчеләр 30 яшькә кадәр яшиләр.

Җенси өлгерү. Онтогенезны периодларга бүлү.

?

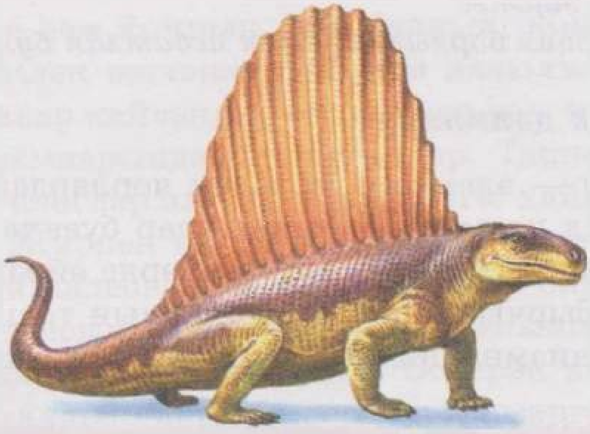
1. Җенси юл белән үрчи торган хайваннар гомерен дүрт төп периодка нәрсәгә карап бүләләр?
2. Үзегезнең йорт хайваннарыгызның үсеш периодларына характеристика бирегез. Беренче тапкыр барлыкка килгән үзгәрешләрне аерып күрсәтегез.
3. Хайваннарның гомер озынлыгы төрле булуны сез ничек аңлатасыз?

Сез беләсезме...

Табигатьтә һәлак булган умырткалы хайванның төгәл яшен билгеләү өчен, аның теләсә кайсы сөяген яки тешен табарга кирәк, аннан аларның юка кисемнәрендәге боҗралар буенча хайванның яшен ярты елга кадәр төгәллек белән санарга була.

4 нче бүлек

Хайваннарның үсеше һәм Җирдә таралып урнашуы закончалыклары



Бу бүлектән сез

хайваннар дөньясы эволюциясен исбатлый дип нәрсәләрне санарга мөмкин булуы, Чарлз Дарвин эволюция сәбәбе дип нәрсәләрне санавы, ареалның нәрсә икәнлеге, хайваннарның таралып урнашу закончалыклары турында

белерсез

Эволюцияне исбатлаучы дәлилләрне анализларга, табигатьтә палеонтологик дәлилләр табарга, эволюциянең сәбәпләрен һәм нәтиҗәләрен аңларга, яшәү тирәлегенә характеристика бирергә

өйрәнерсез

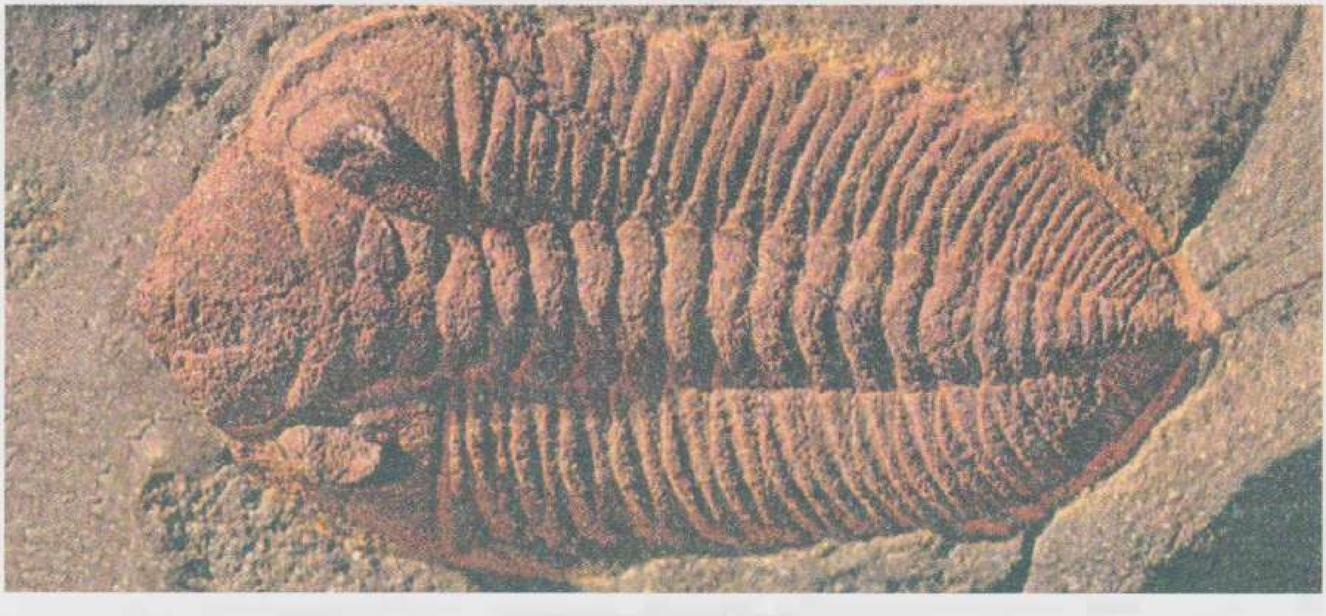
Теләсә нинди хайван төре килеп чыга, яңа территорияләрне һәм яшәү тирәлекләрен яулап алып тарала һәм күпмедер вакыт чагыштырмача даими булган тереклек шартларында яши. Бу шартлар үзгәргәндә, ул аларга җайлаша, үзгәрә һәм яңа төргә (яки яңа төрләргә) башлангыч бирә, шулай ук юкка да чыга ала. Мондый процессларның җыелмасы органик дөнья эволюциясен, организмнарның тарихи үсешен — филогенезны төзи.

49. Хайваннар эволюциясен исбатлау

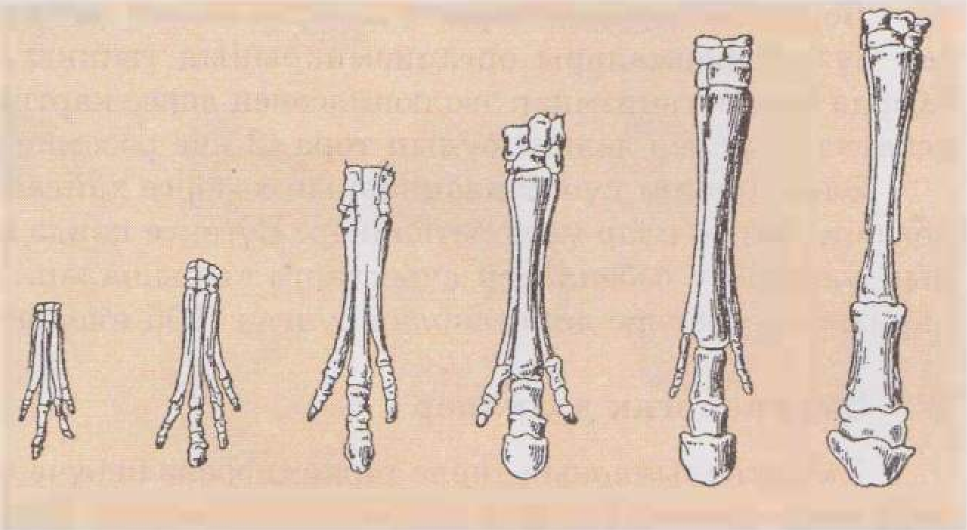
1. Палеонтология, эмбриология һәм чагыштырма анатомия нәрсәне өйрәнә?
2. Эволюция барлыгын ничек исбатлап була?

Палеонтологик дәлилләр

Палеонтология — элеккеге геологик чорлардагы борынгы хайваннар турында фән. Ул казылма табылдыклар буенча, Җирдә дистәләрчә һәм йөзләрчә миллион еллар элек яшәгәннәрне өйрәнә. Моллюскларның ташка әверелгән кабырчыклары, балыкларның тешләре һәм тәңкәләре, күкәй кабыгы, организмнарның скелетлары һәм башка каты өлешләре,



Рәс. 189. *Казылма хайваннарның ташта калган эзе*



Рәс. 190. *Атның алгы очлыклары эволюциясе*

ташта калган эзләре һәм йомшак ләм, балчык, комлык урыннарда сакланып калган тереклек эшчәнлеге эзләре казылма табылдыклар була (рәс. 189). Бу токымнар кайчандыр катканнар һәм ташка әверелгән хәлдә Җирнең төрле катламнарында сакланганнар. Ташка әверелгән калдыклар буенча, палеонтологлар элекке чорлардагы хайваннар дөньясын күз алдына китерәләр. Җирнең иң тирән катламнарыннан безнең көннәргә кадәр килеп җиткән палеонтологик үрнәкләрне өйрәнү борынгы замандагы хайваннар дөньясының хәзерге заманныкыннан шактый аерылып торуын ышандырырлык итеп исбатлый. Өскерәк катламнардагы ташка әверелгән хайван калдыклары, киресенчә, хәзерге заман хайваннары белән охшаш төзелеш билгеләренә ия. Төрле чорларда яшәгән хайваннарны чагыштырып, хайваннар дөньясының вакыт узу белән даими үзгәреп торуы ачыклана. Төрле систематик төркемнәргә кергән хәзерге заман хайваннарының үлеп беткәннәре белән кардәшлеге арадаш яки күчеш формаларын табу нәтиҗәсендә билгеләнә. Мәсәлән, кошларның сөйрәлүчеләрдән килеп чыгуы билгеле булды, алар якын кардәшләр булып торалар, ләкин шул ук вакытта алардан сизелерлек аерылалар да.

Европада бер үк вакытта рептилияләрнең дә, кошларның да билгеләре хас булган хайванның ташта калган эзе табылган. Конструкцияләнгән хайванның фәнни исеме — *археоптерикс*. Сөйрәлүчеләргә хас билгеләре: авыр скелет, көчле тешләр (хәзерге кошларда бу билгеләр юк), озын койрык. Кошлар өчен характерлы билгеләре — каурыйлар белән капланган канатлары булу. Ташта калган эзләре буенча, галимнәр борынгы ырудашлардан хәзерге хайваннарга кадәр булган күчеш формаларының күбесен җитәрлек дәрәҗәдә тулы күзалладылар (рәс. 190).

Борынгы ырудашлардан хәзерге заман хайваннарына кадәр булган күчеш формалары организмнарының тышкы кыяфәтен күзаллау, Җирдә тере организмнар эволюциясенең дөрес картинасын палеонтологик исбатлауның бер дәлиле булып тора (2 нче рәсемне кара).

Элек яшәгән күп хайваннарның хәзерге хайваннар дөньясында аналоглары юк — алар үлеп беткәннәр. Бүгенге көндә палеонтологлар аларның үлеп бетү сәбәпләрен ачыкларга тырышалар. Үлеп беткән хайваннарның иң эреләре динозаврлар булган (105 нче рәсемне кара).

Эмбриологик дәлилләр

Умырткалыларның төрле төркемнәренә керүче вәкилләренең эмбриональ үсеш үзенчәлекләрен чагыштыру, мәсәлән, балык, тритон, ташбака, кош, кролик, дуңгыз һәм кешенең, барлык яралгыларның да иртә үсеш стадиясендә үзара бик охшаш булуларын күрсәткән. Эмбрионнарның аннан соңгы үсеше вакытында охшашлык якын кардәш төркемнәрдә генә саклана, мәсәлән, олы хәлдә охшаш төзелеш планына ия булган кролик, эт, кешедә. Алга таба үсеш яралгылар арасындагы охшашлыкларның юкка чыгуына китерә.

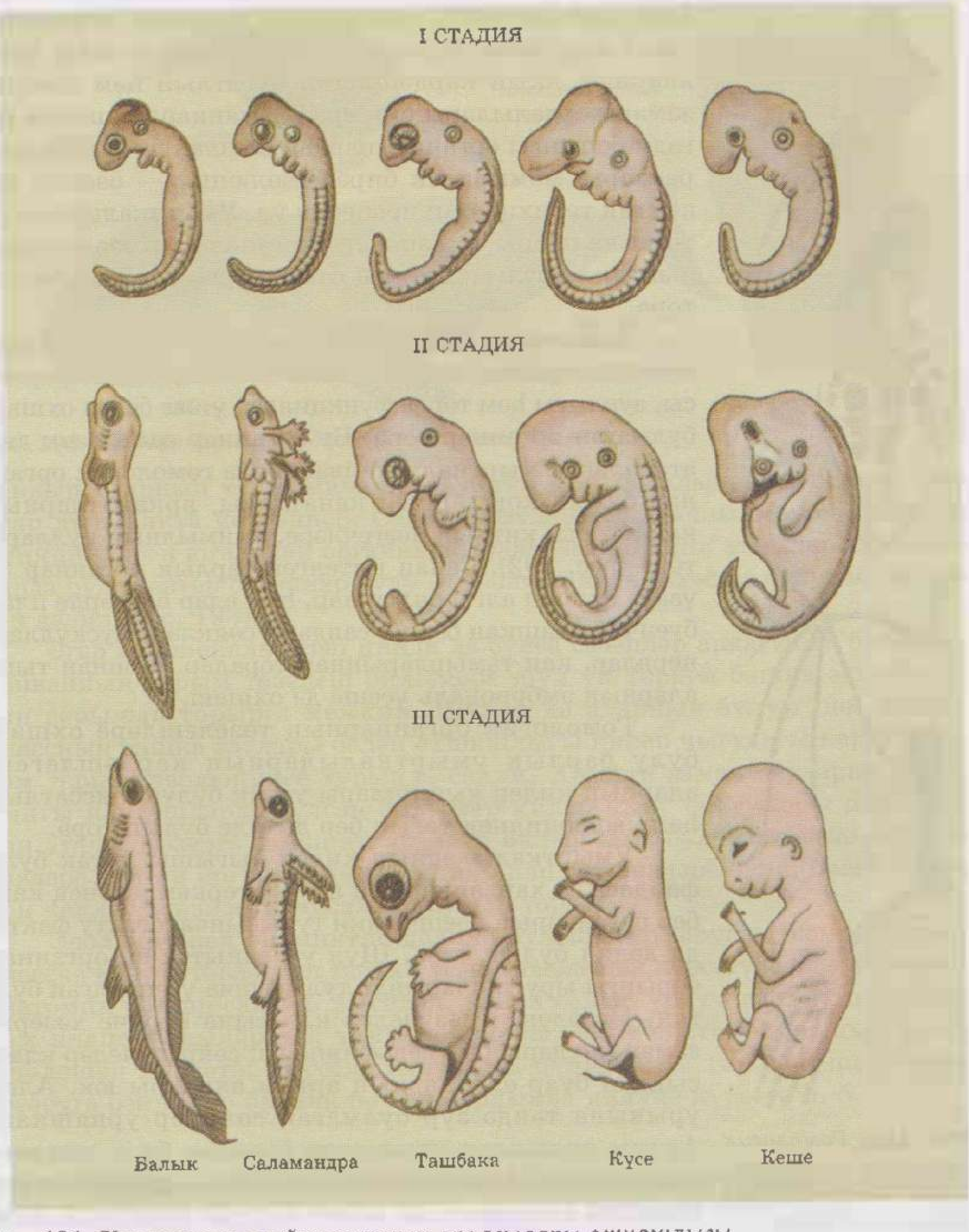
Төрнең һәр вәкилендә аңа гына хас булган төзелеш билгеләре була. Алар эмбриональ үсеш ахырында барлыкка килә.

Һәр эмбрионның әзлекле үсеш стадияләрен өйрәнү ерак ырудашларының тышкы кыяфәтен күз алдына китерергә мөмкинлек бирә. Мәсәлән, имезүчеләр яралгысы үсешенең иртә стадияләрендә балык яралгысы белән охшаш: саңак ярыклары бар. Күрәсең, җәнлекләрнең борынгы бабалары балыклар булган. Үсешенең чираттагы стадиясендә имезүчеләрнең яралгысы тритон яралгысына охшый. Димәк, аларның борынгы кардәшләре арасында җир-су хайваннары да булган (рәс. 191).

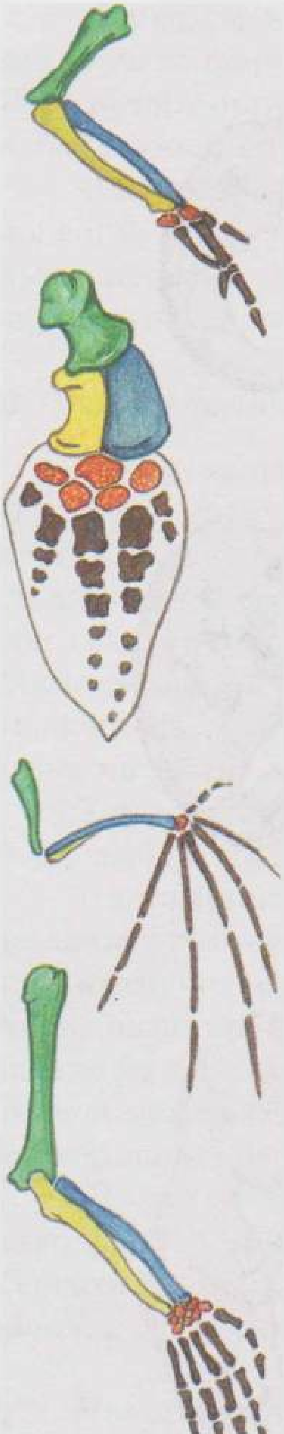
Шулай итеп, умырткалы хайваннарның төрле төркемнәренең эмбриональ үсешен өйрәнү чагыштырыла торган организмнарның кардәшлеген күрсәтә, аларның тарихи үсеш юлын ачыклый һәм тере организмнар эволюциясенең чынлап та булуын дәлилли.

Чагыштырма-анатомик дәлилләр

Төрле классларга керүче умырткалы хайваннарны чагыштырып, аларның барысының да бердәм төзелеш планы булуы ачыклана. Җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар һәм имезүчеләрнең тәннәре баш, гәүдә, алгы һәм арткы очлыклардан тора. Алар өчен охшаш тире япмасы



Рәс. 191. *Умырткалы хайваннарның яралгылары охшашлыгы*



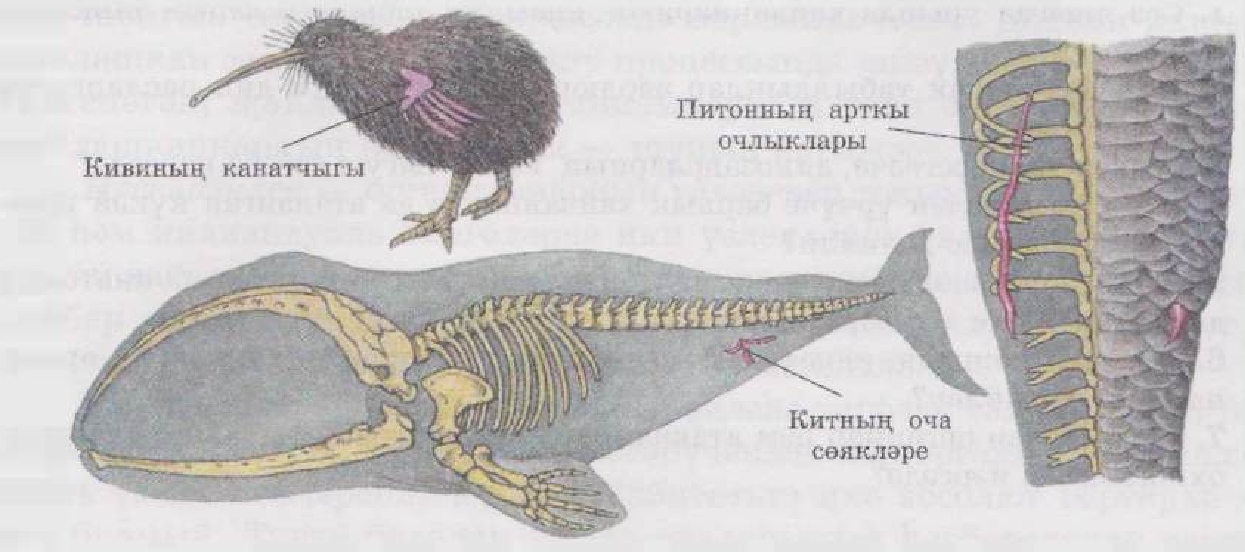
Рәс. 192. *Гомологик органнар — умырткалы хайваннарның алгы очлыклары*

һәм эчке органнар системалар төзелеше характерлы. Умырткалыларның төзелеш планы охшаш булу аларның якын кардәшлеген исбатлый һәм хәзерге заман хордалылары бик ерак заманнарда яшәгән иң гади борынгы организмнардан башлангыч алган дип расларга мөмкинлек бирә. Эволюция — озакка сузылган тарихи үсеш процессы ул. Умырткалыларның төзелеш планы охшашлыгы организмнар эволюциясе чынлап та булганлыкның ышандыргыч дәлиле булып тора.

Хайваннар эволюциясенең икенче дәлиле булып төзелешләренең гомуми планы охшаш, ләкин формасы, зурлыгы һәм төрле функцияләр үтәве белән охшаш булмаган органнар тора. Бу органнар *гомологик* дип аталалар. Умырткалы хайваннарда гомологик органнар булып кошларның канатлары, ярканатларның канатлары, китның йөзгечләре, маймылның куллары тора (рәс. 192). Санап кителгән барлык органнар — үзара охшаш алгы очлыклар, һәм алар бертөрле план буенча урнашкан бер үк сандагы сөякләр, мускуллар, нервлар, кан тамырларыннан торалар. Моннан тыш, аларның эмбриональ үсеше дә охшаш.

Гомологик органнарның төзелешләре охшаш булу барлык умырткалыларның кардәшлеген, аларның килеп чыгышлары уртак булуын исбатлый һәм эволюциянең тагын бер дәлиле булып тора.

Умырткалыларның килеп чыгышы уртак булу файдасына хайваннарның аерым төркемнәренең кайбер органнарын өлешчә яки тулысынча югалту фактлы да дәлил булып тора. Шул ук вакытта бу органнар борынгы ырудашларында тулысынча үсеш алган булган. Мәсәлән, имезүчеләр классына керүче хәзерге заман китлары һәм дельфиннары, сөйрәлүчеләр классыннан буар еланнарның арткы аяклары юк. Алар урынына тәндә зур булмаган сөякләр урнашкан. Арткы очлыклар урынында сөякләр булу китлар, дельфиннар, буар еланнарның җир өстендә яшәүче борынгы хайваннардан килеп чыгуын исбатлый. Кай-



Рәс. 193. *Хайваннарның рудиментар органнары*

чандыр аларның тулысынча үсеш алган арткы очлыклары булган һәм алар дүрт аякта йөргәннәр. Озак вакытлар файдаланылмау сәбәпле, үз функцияләрен югалткан органнарны *рудиментар* дип атыйлар. Хайваннарда рудиментар органнар булу — эволюциянең бәхәссез булуына тагын бер дәлил (рәс. 193).

Әгәр эмбриональ үсеш нинди дә булса сәбәпләр аркасында бозылса, хайванның аерым төзелеш билгеләре шул ук төрнең башка затларыннан аерылып торырга мөмкин. Шулай да аларның булуы һәм шушы классның башка затлары белән охшашлыгы килеп чыгудагы кардәшлек һәм төрнең эволюциясе турында сөйли. Хәзерге заман затларында борынгы кардәшләрдә булган билгеләр килеп чыгу очраклары *атавизм* дип атала. Хәзерге заман атларының өч бармагы булу; бер генә пар сөт бизләре булган организмнарда өстәмә пар сөт бизләре булу; бөтен тәнне йон каплау атавизмга мисаллар булып тора.

Эволюциянең әһәмиятле дәлиле булып, бер ыругка, семьялыкка, класска керүче төрләрнең тарихи үсеше юнәлешен күрсәтүче чагыштырма-анатомик рәтләр санала. Мәсәлән, күкәй салып үрчүчеләр, сумкалылар һәм плацентальларның үрчү ысуллары, үрчү системаларының үсеш юнәлешен күрсәтә; тактояклыларның очлыклары тирәлек шартлары үзгәрүгә бәйле бер бармаклы аяк барлыкка килүне күрсәтә һ. б.

Күчеш формалары. Эмбриональ үсеш. Гомологик органнар. Рудиментар органнар. Атавизм.

?

1. Сез яшәгән урында хайваннарның казылма табылдыкларын тапканыгыз бармы?
2. Палеонтологик табылдыклар эволюцияне кире кага дип расларга ни өчен ярамый?
3. Сезнең фикерегезчә, динозаврларның юкка чыгуы сәбәбе нәрсәдә?
4. Җенси юл белән үрчүче барлык хайваннарда да аталанган күкәй күзәнәк булу нәрсәне дәлилли?
5. Хайваннар эволюциясенең палеонтологик һәм чагыштырма-анатомик дәлилләрендәге төп аермалар нәрсәдә?
6. Ни өчен кошның канатын һәм китның ишкәкләрен гомологик органнар дип саныйлар?
7. Рудиментар органнар һәм атавизмнар нәрсә белән аерылалар; аларның охшашлыгы нәрсәдә?

Сез беләсезме...

Иң борынгы ташка әйләнгән табылдыкларны бик үк борынгы булмаган һәм хәзерге заман хайваннары белән чагыштырып, хайван төркемнәренең ничек үсеш алуын, аларның төзелешләре даими катлаулана баруны һәм яшәү рәвеше камилләшүне күзәтергә була.
Эволюцияне исбатлауда танылган немец галиме Э. Геккель тәгъбир иткән биогенетик законның әһәмияте зур: «Онтогенез — филогенезның кыскача кабатланышы ул». (Онтогенез — хайванның индивидуаль үсеше.)

50. Чарлз Дарвин хайваннар дөньясы эволюциясе сәбәпләре турында

1. Хайваннарның ни өчен бик күп төрләре бар?
2. Кем ул Чарлз Дарвин?
3. Фән өлкәсендә Чарлз Дарвинның нинди казанышлары бар?

Хайваннар төзелешенең катлаулыгы төрле булу, хәзерге вакытта яшәүчеләрнең үлеп беткән төрләрдән аермасы, атавизмнар килеп чыгу сәбәпләре галимнәрне һәм дин әһелләрен күптәннән кызыксындырган. Бу күренешләрне танылган инглиз галиме Чарлз Дарвин (1809—1882) үзенең «Төрләрнең килеп чыгуы» дигән хезмәтендә аңлаткан.

Дарвин тәгълиматы буенча, төрләрнең күптөрлелеге Алла тарафыннан яратылмаган, ә даими барлыкка килеп торучы нәселдәнлек үзгәрешләре

һәм табигый сайланыш нәтиҗәсендә барлыкка килә. Дарвин яхшырак җайлашкан затларның исән калу процессында яшәү өчен көрәш булуын билгеләгән, җайлашмаган организмнарның үлеп бетүе һәм яхшырак җайлашканнарның исән калуы — шуның нәтиҗәсе.

Нәселдәнлек — организмнарның үзләренең токымнарына үзләрендәге төр һәм индивидуаль билгеләрне яки үзлекләрне тапшыруы. Бер төргә кергән хайваннардан үз ата-аналарына охшаган буын туа. Хайваннарның кайбер индивидуаль билгеләре дә нәселдәнлек билгесе булып тора, мәсәлән, имезүчеләрнең йон төсе һәм сөт майлылыгы.

Үзгәрүчәнлек — организмнарның әйләнә-тирәлек тәэсирен тоеп төрле формаларында яши алу үзлеге. Үзгәрүчәнлек һәр организмның индивидуаль үзенчәлекләрендә күренә. Табигатьтә ике абсолют бертөрле хайван булмый. Туган балалар үз ата-аналарының һәрберсеннән төсләре, буйлары, үз-үзләрен тотышлары һәм башка билгеләре белән аерылалар. Дарвин билгеләгәнчә, хайваннардагы аерымлыклар түбәндәге сәбәпләргә: азык күләме һәм сыйфатына, температура һәм дымлылык үзгәрешенә, организмның үзенең нәселдәнлегенә бәйле. Ч. Дарвин *үзгәрүчәнлекнең* хайваннар дөньясы эволюциясенә йогынты ясаучы *ике төп формасын* аерып күрсәткән: *билгеле, нәселдән килмәгән* һәм *билгесез, нәселдән килгән.*

Билгеле үзгәрүчәнлек дигәннән Ч. Дарвин бертөрле яшәү шартларында кардәш хайваннарда барлыкка килгән охшаш үзгәрешләрне аңлаган. Байкал арты тиененең куе мехы, аны Кавказ урманнарында акклиматизацияләгәндә, сирәк мехка алмашынган. Кроликларны түбән температура шартларында тәрбияләсәң, аларның йоны куелана. Азык җитмәү хайванның үсүе тоткарлануга китерә. Димәк, билгеле үзгәрүчәнлек ул — хайваннарның үзгәргән тирәлек шартларына турыдан-туры җайлашуы. Мондый үзгәрүчәнлек нәселдән-нәселгә күчми.

Билгесез үзгәрүчәнлек дигәннән Ч. Дарвин, бер үк төрле шартлар тәэсир иткәндә, хайваннарның кардәш төркемнәрендә килеп чыга торган күп төрле үзгәрешләрне аңлаган. Ул — нәселдәнлек билгесе һәм индивидуаль билге, чөнки бер затта очраклы рәвештә хасил була һәм нәселдән-нәселгә күчә. Кыска аяклы сарыклар килеп чыгу, кошларның каурый япмасында яки имезүчеләр йонында пигмент булмау — моңа мисал.

Хайваннар дөньясы эволюциясенең бер сәбәбе итеп Ч. Дарвин организмнарның интенсив үрчүе нәтиҗәсендә килеп чыккан *яшәү өчен*

көрәшне санаган. Теләсә кайсы төр хайванның ата-ана пары дөньяга күп санлы яңа буын китерә. Дөньяга килгән буынның берничәсе генә олы яшькә җитә. Аларның күбесе дөньяга килүгә үк һәлак була яисә аларны башкалар ашап бетерәләр. Калганнары арасында азык, яшәү шартлары, дошманнардан яшеренү урыннары өчен үзара конкуренция башлана. Бирелгән яшәү тирәлегенә яхшырак җайлашкан ата-аналарның балалары (токымы) гына исән кала. Шулай итеп, яшәү өчен көрәш *табигый сайланышка* — яхшырак җайлашканнарның исән калуына китерә.

Табигатьтә бер төрнең затлары бер-берсеннән күп төрле билгеләр буенча аерыла. Бу билгеләрнең кайберләре файдалы булырга мөмкин һәм, Ч. Дарвин язганча, «башкаларга караганда аз гына булса да өстенлеге булган затларның исән калу һәм шундый ук буын калдыру мөмкинлеге күбрәк». Табигатьтә әйләнә-тирәлеккә яхшырак җайлашкан организмнарны саклап калучы һәм җайлашмаганнарын юкка чыгаручы процесс *табигый сайланыш* дип атала. Ч.Дарвин фикеренчә, табигый сайланыш — хайваннар дөньясы эволюциясенең төп, әйдәп баручы сәбәбе.

Нәселдәнлек. Үзгәрүчәнлек: билгеле, билгесез. Яшәү өчен көрәш. Табигый сайланыш.

1. Ч. Дарвинның «Төрләрнең килеп чыгуы» дигән китабының әһәмияте нәрсәдә?
2. Ни өчен Ч.Дарвин табигый сайланышны эволюциянең төп сәбәбе дип атаган?
3. «Яшәү өчен көрәш» төшенчәсе нәрсәне аңлата? Мисаллар белән дәлилләгез.
4. Нәселдәнлек һәм үзгәрүчәнлек барлык хайваннарга да хас дип раслап буламы?

Сез беләсезме...

Чарлз Дарвин 1831 елда «Бигль» корабында сәяхәткә чыккан. Бу сәяхәт аның алдагы бөтен эшчәнлеген билгеләгән. Сәяхәт 5 ел дәвам иткән. Шушы вакыт эчендә Чарлз Дарвин бик бай материал туплаган, ул аңа «Сәяхәт көндәлеге», «Бигль»дә сәяхәт итүнең зоологик нәтиҗәләре» кебек китапларны язу өчен нигез булып хезмәт иткән.

Ч. Дарвинның төп хезмәте «Төрләрнең табигый сайланыш юлы белән килеп чыгуы... » 1859 елда нәшер ителгән.

51. Хайваннарның төзелеше катлаулануы. Төрләрнең күптөрлелеге — эволюция нәтиҗәсе

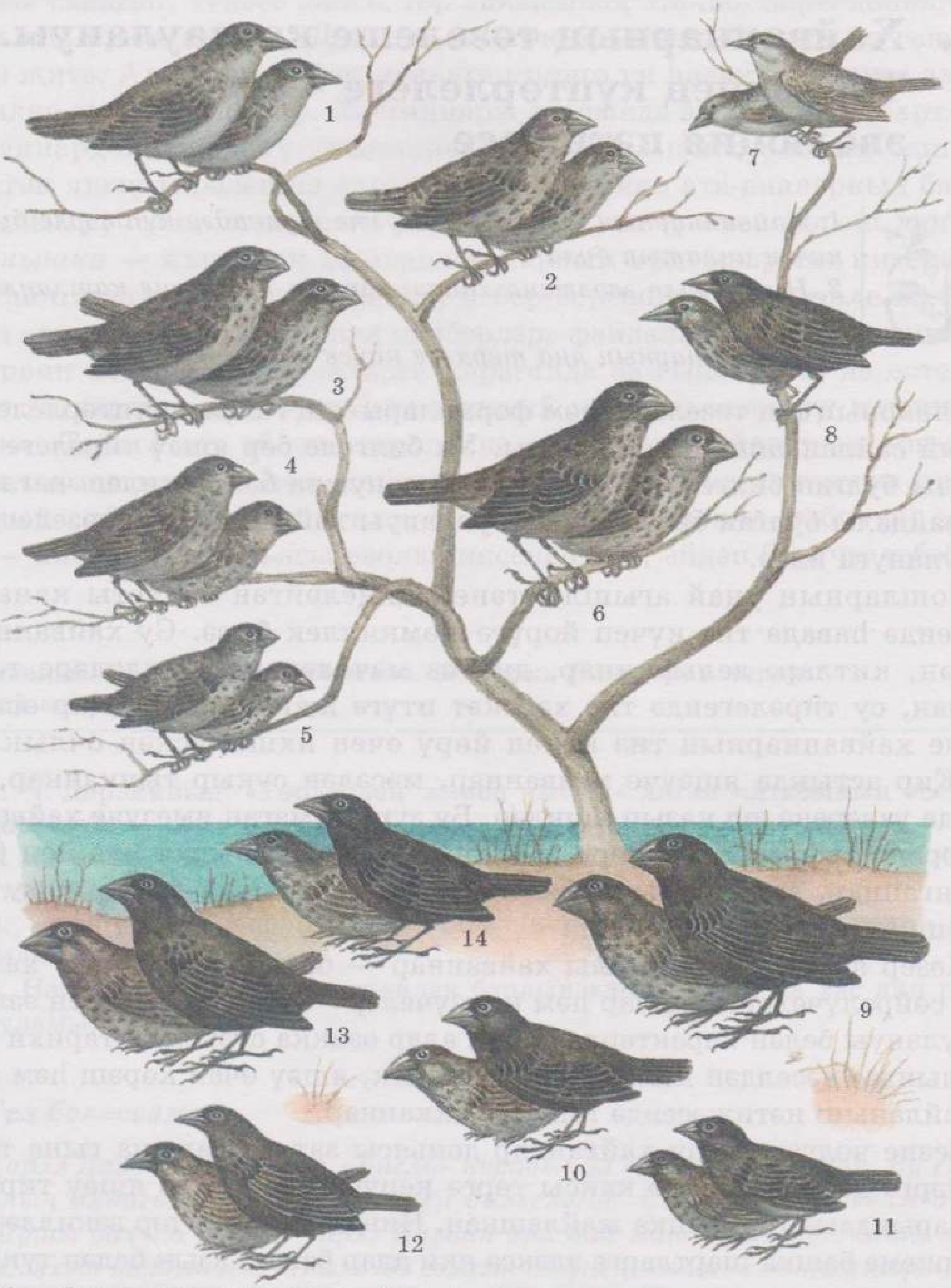
1. Хайваннарның тышкы кыяфәте шулкадәр күптөрле булуны ничек аңлатып була?
2. Ни сәбәпле эволюция хайваннарның төзелеше катлаулануга илтә?
3. Хайваннарның яңа төрләре ничек барлыкка килә?

Хайваннарның тән төзелеше һәм формаларының гаҗәеп күптөрлелеге — табигый сайланышның чагылышы. Ул билгеле бер яшәү тирәлеге өчен файдалы булган билгеләрнең даими тупланыуына бәйле килеп чыга. Төр өчен файдалы булган билгеләрнең тупланыуы хайваннарның төзелешләре катлаулануга илтә.

Кошларның уңай агышлы тәне, җиңеләйгән скелеты канатлар ярдәмендә һавада тиз күчеп йөрүгә мөмкинлек бирә. Су хайваннары, мәсәлән, китлар, дельфиннар, диңгез мәчеләренең гәүдәләре торпедасыман, су тирәлегендә тиз хәрәкәт итүгә җайлашкан. Җир өстендә яшәүче хайваннарның тиз күчеп йөрү өчен яхшы үскән очлыклары бар. Җир астында яшәүче хайваннар, мәсәлән сукыр тычканнар, җир астында үзләренә юл казып яшиләр. Бу зур булмаган имезүче хайваннар тиреләренә туфрак кисәкләре эләгүдән саклаучы кыска куе йон белән капланганнар, алгы очлыклары көчле, җир астында юллар казу өчен җайлашкан.

Хәзер яшәүче умырткалы хайваннар — балыклар, җир-су хайваннары, сөйрәлүчеләр, кошлар һәм имезүчеләр — төзелешләренең эзлекле катлаулануы белән характерланалар, алар озакка сузылган тарихи үсеш барышында, нәселдән килгән үзгәрүчәнлек, яшәү өчен көрәш һәм табигый сайланыш нәтиҗәсендә килеп чыкканнар.

Безне чолгап алган хайваннар дөньясы затлар санына гына түгел, ә төрләргә дә бай. Теләсә кайсы төргә керүче һәр зат үз яшәү тирәлеге шартларындагы тормышка җайлашкан. Нинди дә булса төр вәкилләренең зур төркеме башка шартларга эләксә яки алар башка азык белән тукланууга күчсә, ул чагында яңа билгеләр барлыкка килә яки җайлашулар килеп чыга. Әгәр бу яңа җайлашулар күченгән хайваннар өчен башка шартларда да файдалы булып чыксалар, табигый сайланышка бәйле рәвештә



Рәс. 194. *Галапагос утрауларында тау чыпчыклары томшыкларының формасы һәм зурлыгы. Бөҗәкләр белән тукланучы тау чыпчыклары* — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. *Орлыклар белән тукланучы тау чыпчыклары* — 9, 10, 11, 12. *Кактуслар белән тукланучы тау чыпчыклары* — 13, 14

алар саклана һәм буыннан-буынга күчә. Шулай итеп, эволюция процессында бер төрдән берничә яңа төр барлыкка килә ала. Кардәш организмнарда *билгеләрнең аерылуы* процессын Чарлз Дарвин *дивергенция* дип атаган.

Галапагос утрауларындагы вак кошлар — тау чыпчыклары — дивергенциягә мисал була алалар. Тау чыпчыкларының Дарвин өйрәнгән төрләре томшык зурлыгы һәм формасы белән аерылып тора (рәс. 194). Дарвин зур булмаган очлы томшыклы тау чыпчыкларының личинкалар һәм олы бөҗәкләр белән туклануларын билгеләгән. Томшыклары зур һәм көчле булган тау чыпчыклары агач җимешләре белән тукланган. Тау чыпчыкларының томшыклары үзгәрүдә эзлекле күчеш билгеләнгән. Төр ясалу табигый сайланыш нәтиҗәсендә билгеләрнең дивергенциясе белән эволюция процессында барган. Яңа төр барлыкка килүгә, Дарвин билгеләгәнчә, ара формалар — төрчәләр барлыкка килү хас. Мондый эволюцион процесс яңа төрләр ясалу белән тәмамлана.

Дивергенция һәм табигый сайланышның юнәлешле тәэсире нәтиҗәсендә төрләрнең күптөрлелеге барлыкка килә.

Дивергенция. Торчә. Төр ясалу.

?

1. Эволюция төрне катлаулануга түгел, ә киресенчә тән төзелешенең гадиләшүенә китерә аламы? Мисаллар китерегез.
2. Төрнең билгеләре дивергенциясен нинди очракларда күзәтеп була?
3. Аюларның төрле төрләре дивергенция нәтиҗәсендә барлыкка килүен исбатлагыз.

Сез беләсезме...

Юкка чыккан сөйрәлүчеләрнең күптөрлелеге аларда тереләк шартлары төрле булуга бәйле дивергенция мисалы булып хезмәт итә. Зур территориядә тереклек итүче бер төргә керүче хайваннар, гадәттә, бериш булмый. Аларны өйрәнү затларда билгеләрнең аерылуын һәм яңа систематик төркемнәр барлыкка килү башлануын күрсәтә. Россиянең бөтен җирендә дә диярлек тереклек итүче гади төлкенең, мәсәлән, 20 ләп астөре бар.

52. Тереклек итү ареаллары. Миграцияләр. Хайваннар урнашуының закончалыклары

1. Нәрсә ул ареал?
2. Ареал чиген ничек билгеләргә?
3. Ни өчен төрле төр хайваннар безнең планетада тигез таралып урнашмаганнар?
4. Ни өчен хайваннар күчеп йөриләр?

Тереклек итү ареалы. Табигый яшәү тирәлегендә хайваннарның һәр төре *ареал* дип аталучы аерым бер территорияне били. Ареалларның зурлыгы һәм формасы төрле була. Барысы да төрнең уңайсыз шартларга яраклаша алу мөмкинлекләренә, тормыш каршылыкларын кичә алуына, башка төрләр белән азык, яктылык, җылылык, үрчү һәм үсеш урыны өчен ярыша алуына бәйле.

Ареаллар бөтен дә, өзек тә, реликт та була. *Бөтен ареалда* төргә яшәү өчен яраклы барлык урыннарга таралу хас. Мәсәлән, ак аюның Поляр түгәрәк артында яки гади төлкенең Россия территориясендә таралуы.

Өзек ареал бөтен ареалның ике яки берничә изоляцияләнгән өлешкә аерылуы нәтиҗәсендә килеп чыга. Өзек ареалга кара күсенең Россиянең Европа өлешендә һәм Ерак Көнчыгышта яки зәңгәр саесканның Пиреней ярымутравында һәм Ерак Көнчыгышта тереклек итүен мисал итеп китерергә була. Гадәттә, өзек ареаллар ареал эчендә киртәләр ясалу яки таралып урнашкан чорда киртәләрне кичү һәм аның чигендә яңа колония барлыкка китерү нәтиҗәсендә ясала. Кайвакыт ареал территорияләрдә хайваннар кырылу нәтиҗәсендә дә өзелә.

Узган геологик чорлар вакытыннан бирле сакланып калган төрләр зур булмаган территорияләрдә яшиләр һәм *реликтлар* дип аталалар. Аларның һәрберсе били торган тереклек мәйданы *реликт ареал* дип атала. Мәсәлән, бары тик Яңа Зеландия янындагы утрауларда яшәүче гаттериянең ареалы шундый.

Төрнең ареалы бик зур да булырга мөмкин, мәсәлән, барлык континентларда яшәүче өй чыпчыгыныкы кебек. Соры бүре, гади төлке, козгынның ареаллары бик зур. Байкал күлендә яшәүче голомянка

балыгының, шулай ук Каспий нерпасы, яки Каспий тюлененең ареалы тар, чикләнгән.

Сан ягыннан чагыштырмача аз булган хайваннарның еш кына зур булмаган билгеле бер мәйданнарда яшәгән, башка бер җирдә дә очрамаган төркемнәре *эндемик* төрләр яки *эндемиклар* дип атала. Мәсәлән, ал акчарлак — тундра эндемигы, бары тик Якутиянең төньяк-көнчыгышында гына оя кора. Эндемиклардан аермалы буларак *космополит төрләр* бик зур территорияләргә таралган.

Ареал чикләрендә хайваннар төрлечә таралып урнаша. Бөтен территория буйлап тигез таралырга да, уртада тыгыз урнашып, ареал читендә сирәк булырга да мөмкин.

Ареал чикләре вакыт узу белән үзгәрергә мөмкин: киңәергә, тараерга яки даими булып калырга. Тирәлекнең уңайлы шартларында төрнең затлар саны арта һәм яшәү өчен үзара көрәш көчәя. Торак, качу урыны, азык өчен кискен конкуренция бара. Ерткычлар тарафыннан басым арта. Моның нәтиҗәсе буларак кайбер затлар ареалны ташлап китә. Әгәр алар ареал читендә үрчү һәм үсеш өчен уңайлы шартлар тапсалар, анда урнашалар һәм, шулай итеп, бу төрнең ареалы киңәя.

Ареалның чикләре тирәлекнең уңайсыз шартлары тәэсирендә тараерга да мөмкин. Мәсәлән, Казахстан һәм Урта Азия сулыкларының кибүе суда яшәүче кошларның ареаллары кимүгә китерде.

Хайваннарның таралуын өйрәнү максатында, географик карталар файдаланалар, анда өйрәнелә торган төрләр шартлы билгеләр белән күрсәтелә.

Хайваннарның таралып урнашу закончалыклары. Озакка сузылган эволюция процессында һәр төр хайваннар үз яшәү тирәлекләрендәге билгеле бер шартларга яраклашканнар. Ареаллар конкрет төр вәкилләренең тереклеге һәм үсеше өчен кирәкле барлык шартлар җыелмасы буенча, гадәттә, бериш булмый. Бу — ареал территориясендә хайваннарның тигез урнашмавына яисә аларның тереклек итү өчен уңайлырак шартлар эзләп күчеп йөрүенә китерә.

Гадәттә, ареал үзәгендә тереклек итү шартлары уңайлырак. Ареал чикләренә якынрак булган саен, уңайлы шартлар җыелмасы булдыру авырая. Оптималь тереклек итүне тәэмин итми торган шартлар төрнең таралуы өчен киртә булып тора. Бу мәйданнарга иң чик очракта гына урнашыла. Яшәү өчен көрәш нәтиҗәсендә җайлашканрак затлар, шартлар яхшырак булган урыннарда яшәүче көчлерәк ыругдашлар тарафыннан кысрыклап чыгарылган хайваннар шунда яши башлый. Әгәр

шартлар озак вакыт үзгәрми икән, ареал чикләре даими булып кала. Башка очракларда ареал киңәю яки тараю күренешләрен күзәтергә мөмкин.

Хайваннарның таралып урнашуына таулар, елгалар, сазлыклар, чүлләр билгеле бер катлаулылык тудыра. Алар үтә алмаслык киртә булып торырга мөмкин. Яшәү шартларының бөтен комплексына тәэсир ясап, алар хайваннарның махсус составы өчен яшәү тирәлеге тудыралар дип расларга була. Кайвакыт көчле корылык яки су басу периодлары нәтиҗәсендә киртәләр юкка чыгалар яки үтеп булырлыкка әйләнәләр, шулвакыт «таралу күперләре» барлыкка килә, алар аша хайваннарның бер өлеше, киртәне узып, яңа яшәү тирәлегенә күчә. Анда затлар яңа ареал барлыкка китерәләр яисә искесенең чикләрен киңәйтәләр. Әгәр территориядә шартлар уңай булса, анда затлар бик тиз урнаша һәм бөтен үсеш циклы иске яшәү тирәлегендәге кебек үк кабатлана.

Хайваннарның таралуында кешенең роле көннән-көн үсә. Ул ясалма киртәләр, мәсәлән, елгаларда буалар төзергә яки, киресенчә, хайваннарны үтеп булмаслык киртәләр аша күчереп таратырга мөмкин, мәсәлән, океан аша колорадо коңгызы белән нәкъ менә шулай күчеп килде. Еш кына хайваннарны тарату аларның яшәү тирәлеген үзгәртү: чирәм һәм ятма җирләрне сөрү, урманнарны кисү, территорияләрне, ясалма диңгезләр ясап, су астында калдыру яки сазлыкларны киптерү белән бәйле. Мондый очракларда хайваннар яшәү өчен яңа урыннар эзләргә яки һәлак булырга мәҗбүр булалар.

Миграцияләр. Тереклек итү шартлары үзгәрүгә һәм яшәү тирәлеге алмашынуга бәйле рәвештә, хайваннарның закончалыклы күченеп йөрүләре *миграция* дип атала. Төрле үсеш этапларындагы хайваннарга әйләнә-тирәлекнең үзенчәлекле шартлары кирәк. Мәсәлән, үрчү периодында балыклар, кошлар, имезүчеләргә даими уңай температура, аулак урын, ерткычлар булмау кирәк. Үсеп килүче буын башка шартлар таләп итә. Озак вакыт кышлауга әзерләнүче хайваннарга шулай ук алдагыларыннан үзгә шартлар кирәк. Билгеле бер яшьтәге затлар өчен зарур тереклек шартларын эзләү *яшькә бәйле миграция* дип атала. Ул еш кына төрне тарату өчен файдаланыла, бигрәк тә олы хәлдә төр утрак яшәү рәвеше алып барган очракта.

Хайваннарның миграциясе ике төрле була: *периодик*, яки *сезонлы*, һәм *периодик булмаган*, яки *регуляр булмаган*.

Периодик, яки сезонлы миграцияләр бик күптөрле һәм хайваннарның ареал эчендә күченеп йөрүе белән бәйле. Мондый миграцияләр оялау урыннарыннан кышлау урынына йөргән күчмә кошларга хас. Мәсәлән, күке Европада үрчи, ә кышларга Урта диңгезнең Африка яр буена оча. Ареал эчендә сезонлы күченүләр Ерак Көнчыгыштагы сөләйман балыкларга, диңгез имезүчеләренә, мәсәлән гренландия тюлененә, коры җирдә яшәүчеләр — ак төлке, төньяк боланы, бүре, төлке, комагай, чүлдә яшәүче тояклыларга хас.

Периодик булмаган, яки регуляр булмаган миграцияләр затларны ареал чикләреннән бик еракка куып җибәрү белән бара. Мондый миграцияләр имезүчеләрдән — тиеннәр, кыр тычканнары, әрләннәр, төньяк боланы, лемминг өчен, кошлар арасында, мәсәлән, кедр чыпчыгы, чукыр, урман чыпчыгы өчен; бөҗәкләр арасында күбәләкләр, энә караклары, турыканатлылар өчен характерлы. Ареалдан куылуның төп сәбәбе — төрнең саны массакүләм арту периодында азык җитмәү.

Рәс. 195. *Зоогеографик өлкәләр*

Миграция вакытында хайваннарның күбесе һәлак була. Исән калганнары яңа шартларга бик сирәк яраклашалар.

Миграцияне өйрәнү күп биологик сорауларга җавап бирергә ярдәм итте. Шулар арасында: хайваннарның табигатьтә ориентлашуы; аларның миграция вакыты башлануын билгеләүләре; яшь хайваннарның юлны табуы. Шулай да әлегә ачыкланып бетмәгән сораулар да күп.

Аерым территорияләрдә яшәүче хайваннарның төр составындагы аерымлык төрле тарихи чорларда барлыкка килгән бер-берсеннән изоляцияләнү белән аңлатыла. Мисал өчен, Яңа Зеландиядә һәм Австралиядә плацентады имезүчеләр бөтенләй диярлек юк. Бу шуның белән аңлатыла, күрсәтелгән җирләр коры җирнең төп өлешеннән бу хайваннар планетада барлыкка килгәнче һәм таралганчы ук аерылганнар. Дөнья океаны сулары киртә булып тора. Яңа Зеландия һәм Австралиядә башка материклар һәм утраулардан аермалы булган үзенчәлекле фауналары формалашкан.

Озак вакытлар узу белән, бөтен Җир шары буйлап таралган хайваннар яшәү өчен яраклы өлкәләрнең һәрберсендә шушы территориягә генә хас булган фауна барлыкка китергәннәр.

Башка территорияләрдә яшәүчеләрдән аерылып торган хайван төрләре җыелмасы хас булган территорияләр *зоогеографик өлкәләр* дип атала.

Хәзерге вакытта, хайваннарның планетада таралып урнашуына нигезләнеп, алты зоогеографик өлкәне аерып йөртәләр: Голарктика, Неотропик, Австралия, Эфиопия, Һинд-Малай, Антарктика өлкәләре (рәс. 195).

Ареал. Төрләр: эндемик, космополит, реликт. Миграцияләр: яшькә бәйле, периодик, периодик булмаган.

1. Ареал мәйданы үзгәрү сәбәбе нәрсәдә булырга мөмкин?
2. Өзек ареаллар барлыкка килү сәбәпләре нинди?
3. Ареалның зурлыгы нәрсәгә бәйле?
4. Ареалдагы хайваннарның тыгызлыгына нинди сәбәпләр тәэсир итә?
5. Хайваннарның тереклеге өчен нинди яшәү шартлары кирәк?
6. Миграцияләрнең сәбәпләре нинди? Мисаллар китерегез.

5 нче бүлек

Биоценозлар

Бу бүлектән сез

биоценозның нәрсә булуы, тирәлек факторларының биоценозга ничек тәэсир итүе, биоценозның нинди компонентлары булуы, «туклану чылбыры» төшенчәсе, биоценозда энергия агышы кая юнәлгәне турында

белерсез

Биоценоздагы организмнарның бер-берсенә җайлашуларын билгеләргә, әйләнә-тирәлекнең биоценозга тәэсирен, организм белән яшәү тирәлеге арасындагы үзара бәйләнешләрне ачыкларга

өйрәнерсез

Планетаның төрле мәйданнарында охшаш тереклек шартларында хайваннарның, үсемлекләрнең яки башка организмнарның бертөрле яки якын төр составы билгеләнә. Бу — тере организмнарның төрле төркемнәренә яшәү мөмкинлеге тудыручы тирәлек факторларына бәйле. Бер территориядә гомер итү алар арасында күптөрле бәйләнешләр барлыкка килүгә китерә, бу бәйләнешләр табигый бергәлек — биоценозның тотрыклылыгын билгели, биоценозда энергия агышын көйли, яшәү тирәлегенә һәм бер-берсенә йогынты ясый.

53. Табигый һәм ясалма биоценозлар

1. Табигый һәм ясалма биоценозлар арасында аерма нәрсәдә?
2. Биоценозның тотрыклылыгы нәрсәгә бәйле?
3. Сезнең төбәктә нинди биоценозларны аерып күрсәтергә була?

Табигый биоценозлар

Үсемлекләрне өйрәнгәндә, сез үсемлек бергәлекләре — фитоценозлар, аларның типлары белән таныштыгыз. *Биоценоз* — ул хайваннар, үсемлекләр, гөмбәләр, лишайниклар һәм бактерияләрдән торган, билгеле бер территорияне биләүче табигый бергәлек.

Табигый биоценозлар: сулык, болын, дала, урман, тундра, ә *ясалмалары* (кеше булдырган): кыр, бакча, буа h.б.

Һәр биоценозда тереклек итүчеләр составы очраклы түгел, алар шушы территориядәге шартларда яшәүгә яхшы җайлашкан. Биоценозлар төрләргә бай да, ярлы да булырга мөмкин. Мәсәлән, тундрада төр составы ярлы, ә тропик урманда бай.

Биоценозда төрләр саны никадәр күп булса, ул төрле тыкшынуларга шулкадәр тотрыклы була. *Биоценозларның тотрыклылыгы* шулай ук пространстводагы һәм вакыттагы *ярусльлык* белән дә тәэмин ителә.

Пространстводагы ярусльлык үсемлекләр өчен дә, хайваннар өчен дә характерлы (рәс. 196). Биоценоздагы һәр ярус үз төрләре тарафыннан үзләштерелгән. Ләкин бу төрле төр хайваннарга бер үк яруста да, башка ярусларда да бергә яшәргә комачауламый. Шулай да хайваннарның аерым үсеш стадияләре, гадәттә, типик ярусның билгеле бер шартларында

Рәс. 196. *Урман биоценозы ярусларыhәм анды яшәүчеләр*

уза. Мәсәлән, кошларның оялары типик ярусларда урнашкан, ә азык эзләү шартларга бәйле төрле ярусларда узарга мөмкин.

Үсемлекләрнең *вакыттагы яруслылыгына* хайваннарныкы туры килә. Ул хайваннарның туклану үзенчәлекләренә, азык булуга һәм оя, өн ясау өчен аулак урыннар булуга бәйле. Кошларның оя ясау урыннарына очып кайту вакыты төрле һәм иң элек азык булуга бәйләнгән.

Моннан тыш, хайваннар климат факторларының тәэсирен бик яхшы сизәләр һәм озакка сузылган салкынлык вакытында оя төзүгә һәм күкәй салуга керешмиләр.

Табигый биоценозларда организмнарның билгеле төр составы озак саклана, ә андагы төрләр арасында билгеле бер мөнәсәбәтләр урнаша.

Үсемлекләр, кояш энергиясен файдаланып, неорганик матдәләрдән — углекислый газ һәм судан — органик матдә синтезлыйлар һәм *продуцентлар* дип аталалар.

Рәс. 197. *Биоценоздагы организмнар арасында азык бәйләнешләре*

Үсемлекләр белән тукланучы, ләкин хайван табигатьле органик матдә төзүче хайваннар *I дәрәҗә консументлар* дип аталалар. Үсемлек белән тукланучы хайваннарны ашап, шулай ук органик матдә тудыручы ерткычлар һәм паразитлар *II дәрәҗә консументлар* дип аталалар. Алардан тыш, һәр биоценозда *редуцентлар* — үлгән үсемлек һәм хайван калдыклары белән тукланучылар була (рәс. 197). Аларга бактерияләр, гөмбәләр һәм кайбер хайваннар, мәсәлән, *яңгыр суалчаннары* керә.

Продуцентлар, консументлар һәм редуцентларның озак вакыт бергәләп яшәве аларның саннары билгеле бер нисбәттә булганда гына мөмкин. Табигый биоценоз һәр төркемгә кергән затлар санын үзе көйли ала.

Мисал өчен, *сулык биоценозын* карыйк. Сулыкта продуцентлар булып барлык төр үсемлекләр — микроскопик суүсемнәрдән алып чәчәк атучы үсемлекләргә кадәр керә. Яшел үсемлекләр һәм суүсемнәр күп очракта суның өске кояш яктысы төшә торган катлауларында урнашалар.

Микроскопик суүсемнәр *фитопланктон* барлыкка китерәләр. Алар белән *зоопланктон* (циклоплар, дафнияләр, озынборын личинкалары һәм башка организмнар) туклана. Зоопланктон фитопланктон үсешенә бәйле. Кысласыманнар һәм бөҗәкләр белән тукланучы балыкларның гомере зоопланктонга, ә ерткыч балыкларныкы үсемлекләр белән тукланучы хайваннарныкына бәйле. Зоопланктон һәм башка хайваннар эшкәртелеп бетмәгән азык калдыклары бүлеп чыгаралар, алар төпкә төшә һәм үлгән организмнарның калдыклары белән бергә редуцентлар өчен азык булып тора. Редуцентлар аларны неорганик матдәләргә — углекислый газ һәм минераль тозларга кадәр таркаталар. Әгәр продуцентлар суның өске катлауларында тереклек итсәләр, консументлар — төрле тирәнлектә, шул исәптән төптә дә яшәргә мөмкиннәр. Редуцентлар,— нигездә, су төбендә тереклек итүчеләр.

Сулыктагы барлык организмнарның үсеше бер үк вакытта бармый. Боз эрегәч, беренче булып фитопланктон вәкилләре күренә, алардан соң зоопланктонның кысласыманнары. Зоопланктон җитәрлек туплангач, кайбер балыкларның уылдык чәчүе башлана.

Ясалма биоценозлар

Биоценозларның бу төре кеше эшчәнлеге нәтиҗәсендә килеп чыккан. Игенчелек зур мәйданнардагы табигый биоценозларның юкка чыгуына һәм бер төр үсемлекләр, мәсәлән, бодай, бәрәңге, көнбагыш үстерүгә китергән. Табигый биоценозлардан *агробиоценоз* озак вакыт мөстәкыйль яшәүгә сәләтсез булуы белән аерылып тора. Төрләр арасында бәйләнешләр кискен өзелә, ясалма биоценозның тотрыклылыгы юк диярлек, чөнки яруслылыкның вакыттагысы да, пространстводагысы да юк. Ясалма биоценозларда табигыйләрдәге кебек үк, үсемлекләрнең вегетациясе вакытында организмнарның типик составы оеша, аның даимилеге авыл хуҗалыгы культураларын үстерү кабатлылыгына бәйле. Чәчелгән культуралы үсемлекләр хайваннарның үсемлекләр белән тукланучылары өстенлек иткән, күбрәк корткыч бөҗәкләр булган үзенчәлекле составын формалаштыра. Хайваннарның типик төрләре ясалма биоценозларда уңай шартлар табалар, чөнки игелә торган культура белән тукланалар һәм үрчиләр. Бөҗәкләр арасында үсемлекләр капламының тиз алмашынуына яраклашкан затлар өстенлек итә, аларга төрле азык белән туклана алу хас. Үз үсешләрен тәмамламаган бөҗәк личинкалары кеше уңышны җыеп алганда исән калу өчен башка азыкка күчәләр. Шундый күптөрле азык белән тукланучы бөҗәкләргә каты корт, кара коңгыз, июнь коңгызы һ.б.

керә. Алар белән көрәштә кеше төрле методлар куллана, яшәү тирәлеген пычрата торган агулы химикатлар сибә. Агу зарарлы хайваннарны гына түгел, ә файдалыларын да үтерә. Ясалма биоценозларны саклау өчен, зур финанс чыгымнары кирәк: туфракны эшкәртү, чүп үләннәр белән көрәшү, агротехника файдалану өчен.

Биоценоз. Ярусլылык. Продуцентлар. Консументлар. Редуцентлар.

1. Пространстводагы һәм вакыттагы ярусլылыкның организмнарның тотрыклылыгын күтәрүен исбатлагыз.
2. Хайваннарда пространстводагы һәм вакыттагы ярусլылык булуны дәлилләүче, сезгә билгеле мисаллар китерегез.
3. Ни өчен II һәм аннан да югарырак дәрәҗә консументлар бар, ә II дәрәҗә продуцентлар юк?
4. Ни өчен табигый биоценозларда корткыч бөҗәкләрнең массакүләм үрчү очраклары ясалма биоценоздагыга караганда сирәгрәк күзәтелә?

Сез беләсезме...

Пространстводагы ярусլылык уртача зонаның урман биоценозларында: имәнлекләрдә, чыршы урманында, наратлыкта, каен урманында яхшырак чагылыш тапкан.
Ясалма биоценозларда пространстводагы һәм вакыттагы ярусլылык бозылган. Бу аларның тотрыксыз һәм кыска вакытлы булуын дәлилли.

54. Тирәлек факторлары һәм аларның биоценозларга тәэсире

1. Нәрсә ул тирәлек факторлары?
2. Тирәлек факторлары төркемнәренең кайсылары иң борынгы һәм кайсылары иң яңа?

Теләсә кайсы биоценозлардагы организмнарның яшәве һәм гөрләп үсүенә алар *яши торган тирәлек* даими тәэсир итә, бу — тере организмнарга турыдан-туры яки читләтеп тәэсир итә торган яшәү шартлары җыелмасы. Организмнарның яшәү тирәлеге төрле биоценозларда төрлечә. Су тирәлеге, җир өсте-һава, туфрак һәм организмнарның күп санлы паразитлары яшәгән үз эчке тирәлекләре биоценозлары бар.

Биоценозлардагы тере организмнарга тәэсир итүче тирәлек шартлары *экологик факторлар*, яки тирәлек факторлары дип атала. Тирәлек факторлары күптөрле һәм аларның сыйфатлары да төрле. Аларны абиотик — терек булмаган табигатькә бәйле, биотик — организмнарның тереклек эшчәнлегенә бәйле һәм антропоген — кеше эшчәнлегенә бәйле факторларга бүләләр.

Абиотик факторлар дип терек булмаган табигатьнең тере организмнарга ничек тә булса йогынты ясаучы барлык компонентларын атыйлар. Болар — яктылык, һава температурасы һәм дымлылыгы, җил, басым, туфракның составы һәм структурасы, урын рельефы, шулай ук суның физик һәм химик үзлекләре, радиоактив нурланыш.

Биотик факторларга организмнарның бер-берсенә төр эчендә дә, төрле төрләр арасында да тәэсир итү формаларын кертәләр. Һәр организм үзенә даими рәвештә, туры яки читләтеп, микроорганизмнар, гөмбәләр, үсемлекләр, үз төре һәм башка төрләр тәэсирен тоя. Биоценозның яшәве организмнарның үзара бәйләнешләренә бәйле. Теләсә кайсы организмның эшчәнлеге һәм бигрәк тә организмнарның төркемнәре арасында үзара тәэсир итешү тирәлекнең үзгәрүенә китерә, бу да — биотик фактор. Мәсәлән, яңгыр суалчаннары туфракны сизелерлек яхшырталар, ә тояклылар көтүе, киресенчә, туфракның структурасын боза, аны таптый, җил һәм су эрозиясенә булышлык итә.

Биотик факторларның тәэсире туры һәм читләтелгән булырга мөмкин. Мәсәлән, яшел үсемлекләрне үсемлек белән тукланучы хайваннар ашау туры тәэсир була. Бәрәңге кырында үрчегән колорадо коңгызы һәм аның личинкалары бәрәңгенең яшел массасын юк итеп, аның уңышын киметәләр.

Читләтелгән тәэсир хайваннарны өннәреннән яки башка яшәү тирәлекләреннән куып җибәргәндә, аларның азык базасын юк иткәндә яки даими рәвештә борчып торганда күзәтелә.

Биотик факторларның хайван организмнарына уңай һәм тискәре тәэсире дә билгеле.

Уңай тәэсиргә мисал итеп Азов диңгезендә балыкларның азык базасы буларак нереида суалчаннарын акклиматизацияләү тора. Тискәре тәэсиргә мисал булып Австралиягә кроликлар кертү тора, чөнки алар азык өчен көрәштә кенгеруларга конкурентка әйләнгән.

Антропоген факторлар. Үзенең яшәү дәверендә кеше төрле биоценозларга һәм тулаем Җирдәге бөтен табигатькә искиткеч күптөрле йогынты ясаган һәм хәзерге вакытта да ясый.

Хайваннарны аулау, үсемлекләр җыю, җирләрне сөрү, сазлыкларны киптерү, үсемлекләрне даими чабып тору һәм яндыру, сусаклагычлар төзү өчен чиксез зур мәйданнарны су бастыру, металлургия заводлары һәм комбинатлары эшчәнлеге нәтиҗәсендә һавада тузан рәвешендәге калдыклар һәм күп итеп агулы катнашмалар җитештерү, хайваннарны акклиматизацияләү һәм реакклиматизацияләү — бу кешенең табигый биоценозлардагы тере организмнарга тәэсиренең тулы булмаган исемлеге.

Кешенең күптөрле эшчәнлегенең тере организмнарга, табигый биоценозларга тискәре тәэсире зур тизлек белән көчәя.

Кеше эшчәнлегенең тәэсире, нигездә, уңай да, тискәре дә булырга мөмкин.

Мәсәлән, кеше тарафыннан китереп чыгарылган югары продуктлы һәм авыруларга каршы торучан хайван токымнарына яхшы шартлар тудыру уңай мисал була ала. Тик бу вакытта кеше аңлы рәвештә табигый биоценозларның күбесен юкка чыгара, бу — тискәре мисал.

Кызганычка каршы, бүген тискәре мисаллар сизелерлек күп. Мисалга, тирәлекнең пычрануы җирдә яшәүче организмнарның да, шулай ук су биоценозларында яшәүче организмнарның да санын кыскарта. Газ, тузан, сыек аэрозольләр хәлендә зур промышленность предприятиеләренең чиксез күләмдә калдыклар чыгаруы яшел үсемлекләрнең фотосинтезында чагыла, бу вакытта һавада Җирдә яшәүчеләр, шул исәптән кеше дә сулый торган кислородның күләме кими. Су тирәлегенең агулы кушылмалар белән пычрануы су үсемлекләренә үтергеч тәэсир ясый, ә инде аларның саны киму болытсыманнар, полиплар, кысласыманнар, моллюсклар, балыкларның юкка чыгуына китерә.

Тирәлек факторлары: абиотик, биотик, антропоген.

1. Биотик факторларның туры һәм читләтелгән тәэсирен сез нинди җирле мисаллар белән раслый аласыз?
2. Сукыр тычканнарның үзләренең яшәү тирәлеген үзгәртүен исбатлагыз.
3. Хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә кешенең табигатькә уңай һәм тискәре тәэсиренә мисаллар китерегез.

Сез беләсезме...

Кара җиләк һәм нарат җиләге орлыклары җиләкне ашаган хайванның ашкайнату системасы аша узган очракта гына тишелеп чыгалар, ә шикша һәм торна җиләге орлыклары шытсын өчен, аларның туфракка кош экскрементлары белән бергә эләгүе кирәк.
Ылыслы үсемлекләрне хайван ашавы аларның еллык үсешендә шунда ук чагыла — ул сизелерлек кими.

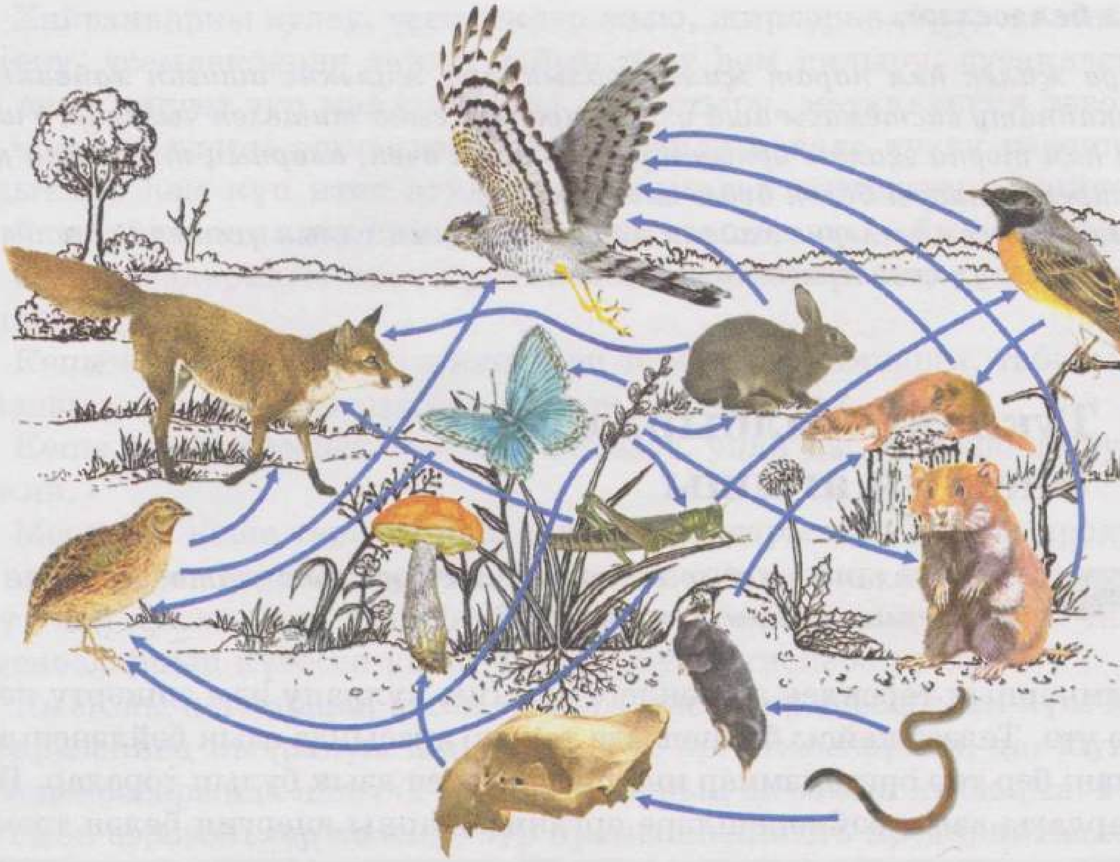
55. Туклану чылбырлары. Энергия агышы

1. «Туклану чылбыры» төшенчәсе нәрсәне аңлата?
2. Энергия агышы кая юнәлгән?

Организмнарның тереклек эшчәнлеге азыкны куллану һәм эшкәртү нәтиҗәсендә үтә. Теләсә кайсы биоценозда төрләр арасында азык бәйләнешләре урнашкан: бер төр организмнар икенчеләре өчен азык булып торалар. Биоценозлардагы азык бәйләнешләре организмнарны энергия белән тәэмин итә. Азык эшкәрткәндә алынган энергия организмда сулау, хәрәкәтләнү, үсү, үрчү һәм үсеш өчен тотыла.

Азык бәйләнешләрендә матдәләр һәм энергия күчерү механизмы *туклану чылбыры* дип атала. Биоценозда андый чылбырлар бик күп булырга мөмкин. Алар 4—6 буыннан торырга һәм үз эченә хайван үләксәләрен таркатучыларны да алырга мөмкин (рәс. 198).

Алма корткычы күбәләге гусеницасы, продуцент үсемлекнең яшел яфракларын ашап, анда тупланган энергияне ала. Гусеница — беренчел кулланучы, яки беренчел консумент. Алынган энергиянең бер өлешен гусеница үзенең тереклек эшчәнлеге өчен тота: хәрәкәтләнү, үсү, периодик рәвештә кабык салу. Энергиянең күбрәк өлеше аның белән тукланучы песнәк организмына күчә. Песнәк — икенчел консумент, яки икенчел кулланучы. Әгәр песнәк ерткыч кош корбаны була калса, анда тупланган энергия өченчел консумент, яки өченчел кулланучы өчен энергия чыганагы булып хезмәт итә. Ерткыч кошның үләксәсе белән гиеналар, бүреләр, грифлар, козгыннар, саесканнар, үләксә коңгызлары тукланырга мөмкиннәр яки үләксә микроорганизмнар-редуцентлар тәэсиреннән юкка чыга, алар туклану чылбырын тәмамлый.

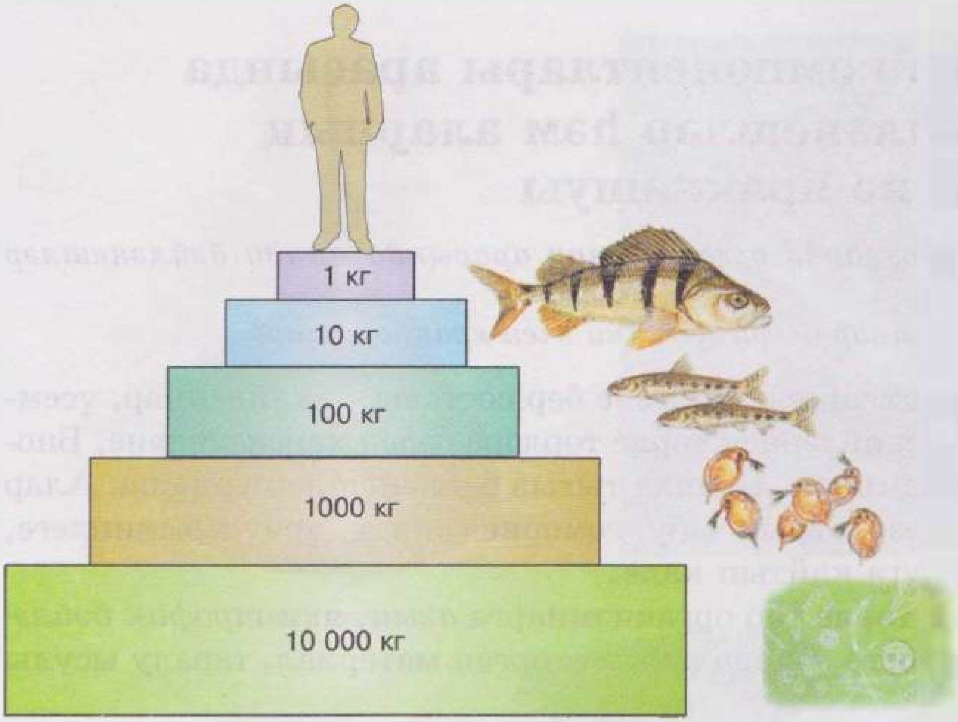


Рәс. 198. *Табигатьтә туклану чылбырлары*

Туклану чылбырында һәр яңа буын азыктан алынган органик матдәнең һәм аннан алынган энергиянең дә бер өлешен югалта. Азык эшкәртелә, үзләштерелә һәм тән күзәнәкләре ясалу, тукымалар үсеше өчен ашалган азык массасының 10% ка кадәре файдаланыла. Соңгы консумент белән тәмамланучы туклану чылбырының һәр буынында биомассаның тигез кимүе *азык пирамидасы* дип атала (рәс. 199). Бер буыннан икенче буынга күчү I дәрәҗә консументларга караганда II дәрәҗә консументларның саны кискен кимү белән бара.

Азык пирамидалары белән бергә энергетик пирамидалар да бар. Алар туклану чылбырының бер буыныннан икенчесенә күчкәндә организмнар биомассасында тупланган энергиянең кучешен күрсәтә.

Биомасса, яки азык, *пирамидасы,* һәм энергия пирамидасы биоценозның продуктивлыгын бәяләргә ярдәм итә һәм биомассаның бер өлешен кеше ихтыяҗлары өчен файдаланырга мөмкинлек бирә. Ясалма биоценозларда мондый исәпләүләр хуҗалык итүнең эффективлыгын һәм төрле агротехник алымнар куллану кирәклеген күрсәтә. Агроценозларда,



Рәс. 199. *Азык пирамидасы*

кагыйдә буларак, II дәрәҗә һәм аннан да югарырак консументлар булмый. Аларның урынын кеше ала.

Туклану чылбыры. Азык пирамидасы, яки биомасса пирамидасы. Энергетик пирамида.

?

1. Туклану чылбырының озынлыгы нәрсә турында сөйли?
2. Туклану чылбырында консументлар саны (төрләр саны) ни өчен кими?
3. Табигатьне файдаланучылар табигый биоценозның продуктивлыгын ничек билгели?
4. Бер үк территориядәге табигый һәм ясалма биоценозның продуктивлыгы турында сезнең фикерегез нинди? Җавабыгызны нигезләгез.

Сез беләсезме...

Озынборын личинкалары үзләренең энергия чыгымнарын каплау өчен үсү өчен тотылганга караганда 7—8 тапкыр күбрәк азык сарыф итәләр. Парсыз ефәк күбәләге гусеницасы тукланган вакытында ашаган азыгының 43 % ын экскрементлар белән кире чыгара.

56. Биоценоз компонентлары арасында үзара бәйләнешләр һәм аларның бер-берсенә яраклашуы

1. Биоценозларда организмнар арасында нинди бәйләнешләр бар?
2. Организмнар бер-берсенә ни өчен яраклашалар?

Һәр биоценоз компонентларның билгеле бер составы — хайваннар, үсемлекләр, гөмбәләр, бактерияләрнең төрле төрләре белән характерлана. Биоценоздагы тере организмнар арасында тыгыз бәйләнешләр урнаша. Алар бик күптөрле һәм, нигездә, азык табу, гомерне саклау, үрчү мөмкинлеге, яңа яшәү урыны яулауга кайтып кала.

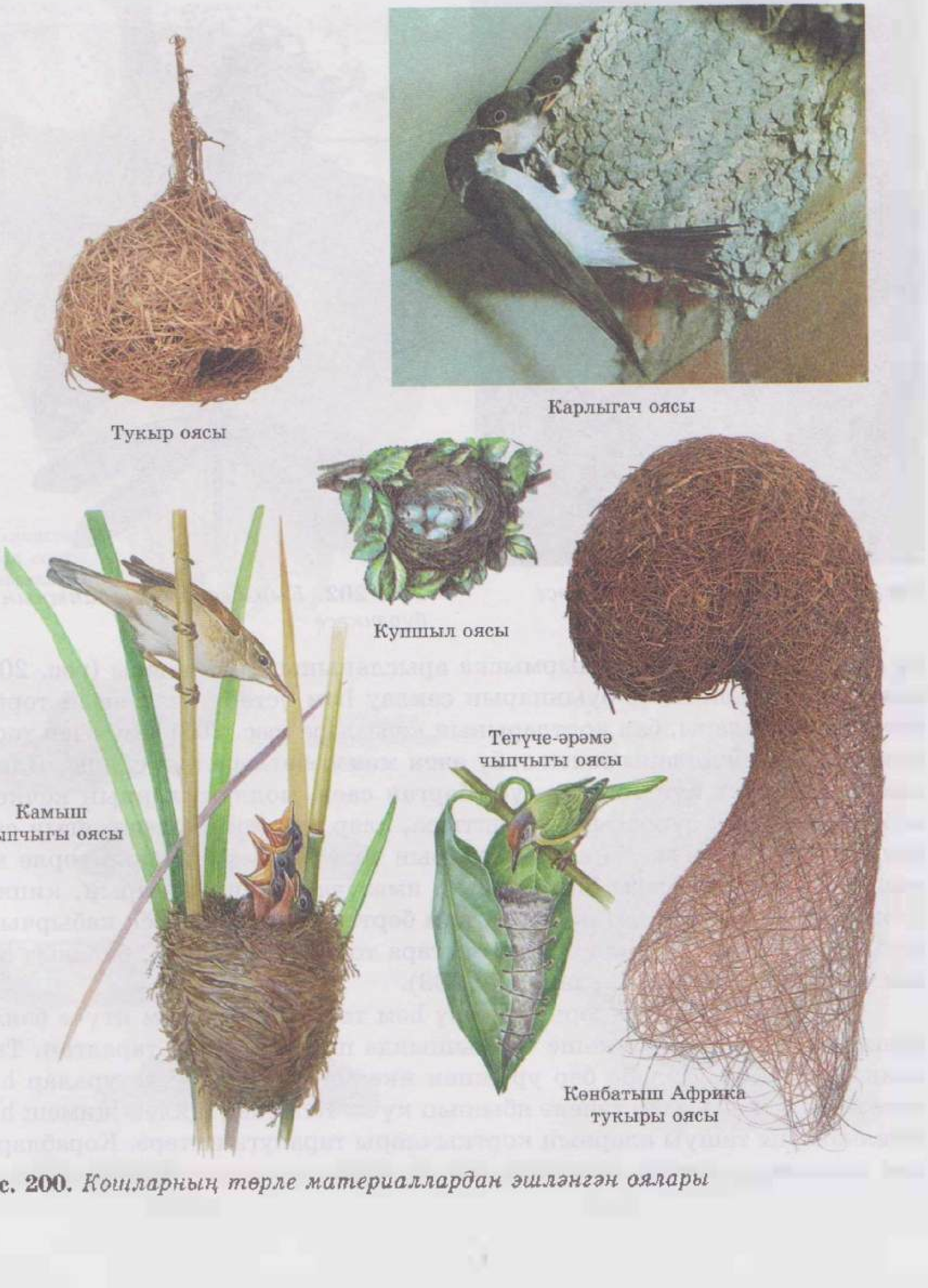
Биоценозлардагы төрле төр организмнарга *азык*, яки *трофик бәйләнешләр* хас: яшәү тирәлеге, файдаланыла торган материал, таралу ысулы буенча.

Хайваннарның азык бәйләнешләре турыдан-туры һәм читләтелгән була. Туры азык бәйләнешләре хайваннар үз азыкларын ашаганда күзәтелә. Язгы үләнне ашаучы куян; үсемлек чәчәкләреннән нектар җыючы бал корты; тояклы йорт хайваннары һәм кыргый хайваннарның тизәген эшкәртүче тирес коңгызы; балыкларның лайлалы тышкы өслегенә ябышучы балык сөлеге туры трофик бәйләнешләргә мисаллар булып тора.

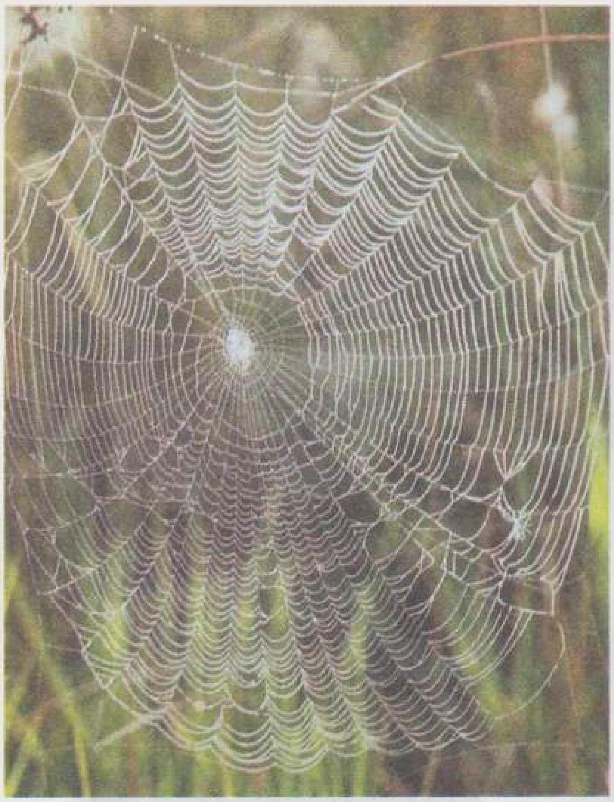
Турыдан-туры булмаган трофик бәйләнешләр дә күптөрле. Алар бер төрнең икенче төргә азык барлыкка китерүгә ярдәм итүче эшчәнлеге нигезендә барлыкка килә. Кара күбәләк һәм ефәк күбәләге гусеницалары, нарат ылысын ашап, агачның саклагыч үзлекләрен киметә һәм кабыгашарларга юл ача.

Яшәү тирәлегенә бәйле мөнәсәбәтләр төрнең башка төрләр булдырган уңай тирәлекне файдалануы нәтиҗәсендә барлыкка килә, яки, киресенчә, бер төр биоценозда икенче төр таралу өчен уңайсыз шартлар тудыра. Мәсәлән, йомры һәм яссы суалчаннарның умырткалы хайваннар организмында паразитлык итүе; чебен личинкаларының сыер тизәгендә тереклек итүе; кырмыскаларның агачларда мыеклач коңгызлар, бал кортлары-балта осталары, бал кортлары-яфрак кисмәннәре ясаган юлларны яшәү өчен файдалануы.

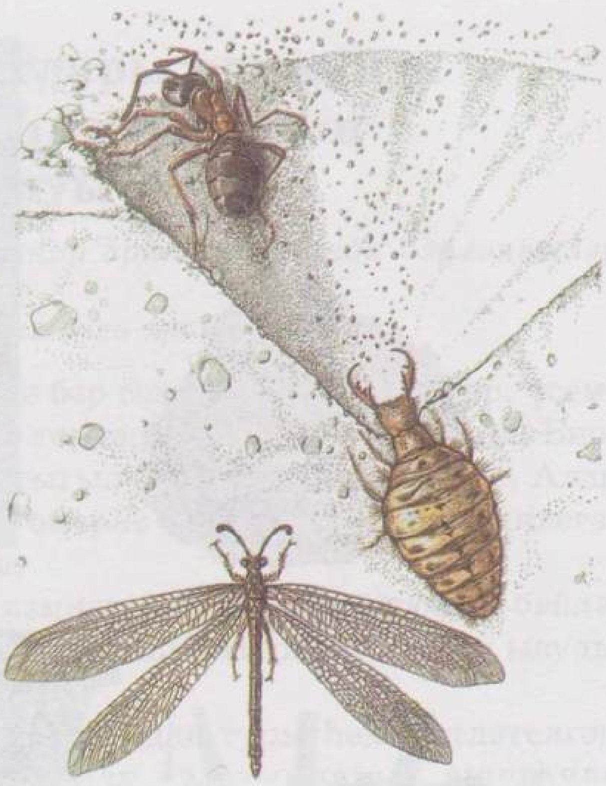
Биоценоздагы хайваннар арасында торак — кош оялары (рәс. 200), кырмыска оялары, термитниклар, инеш күбәләкләре һәм үрмәкүчләрнең



Рәс. 200. *Кошларның төрле материаллардан эшләнгән оялары*



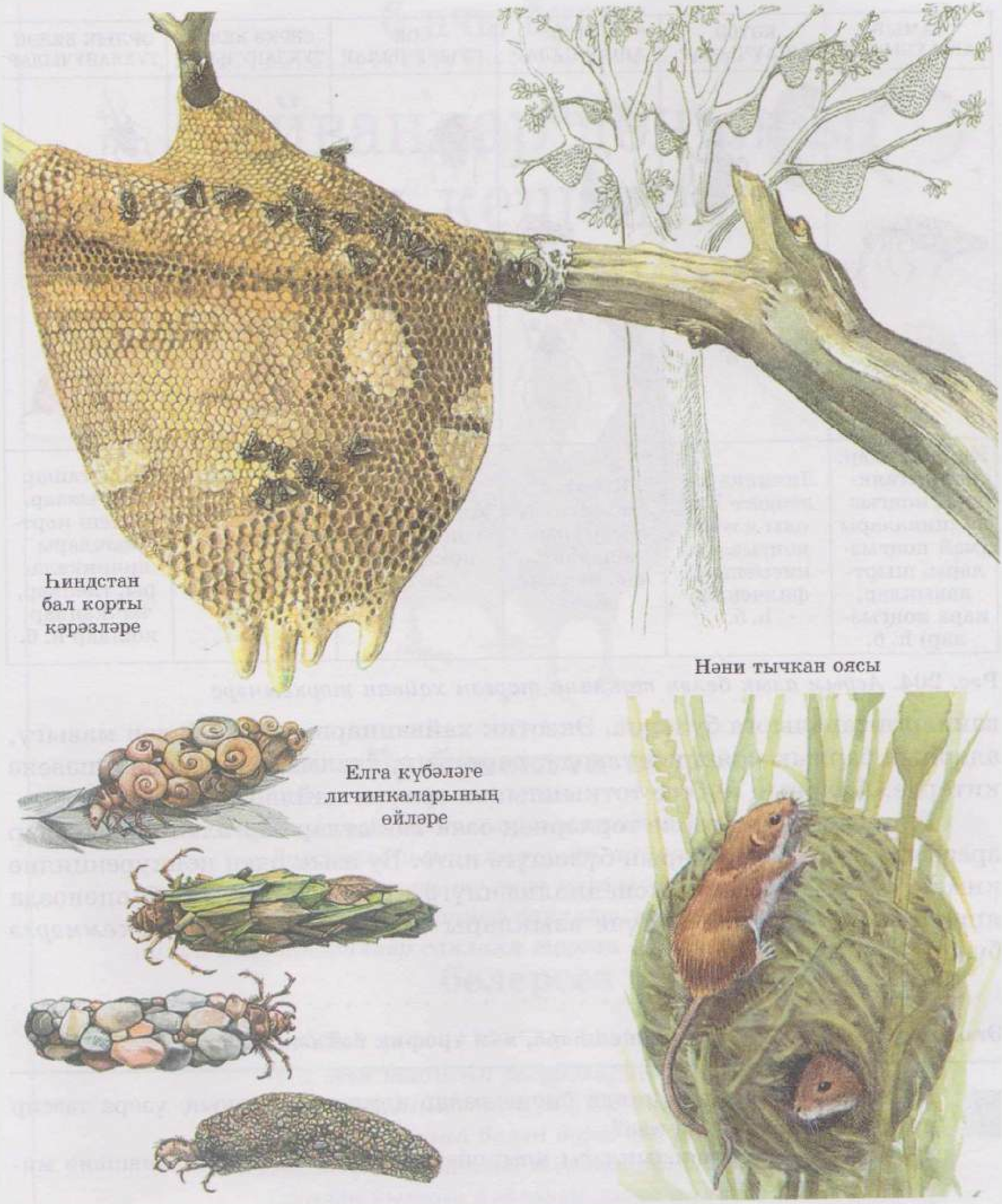
Рәс. 201. *Үрмәкүчнең ау ятьмәсе*



Рәс. 202. *Кырмыска арысланының ау бүрәнкәсе*

ау ятьмәләре (рәс. 201), кырмыска арысланының ау чокыры (рәс. 202), ана тараканнарның үз буыннарын саклау һәм үстерү өчен ясый торган оотек-капсулалары, бал кортларының кәрәзләре (рәс. 203) төзү өчен төрле төзелеш материаллары эзләп табу өчен мөнәсәбәтләре күп санлы. Ялгыз кысла гомеренә күп тапкыр, үсә барган саен, моллюскларның кечкенә кабырчыкларын зуррагына алыштыра, алар аңа йомшак корсагын саклау өчен хезмәт итә. Үз корылмаларын төзү өчен, хайваннар төрле материал — кош мамыгы һәм каурые, имезүчеләрнең йоннарын, кипкән үләннәрне (рәс. 203), ботакларны, ком бөртекләрен, моллюск кабырчыгы ватыкларын, төрле бизләр бүлеп чыгара торган сыекчаны, балавыз һәм вак ташларны файдаланалар (рәс. 203).

Бер төрнең икенче төрне күчерү һәм таратуына ярдәм итүче бәйләнешләр табигатьтә һәм кеше тормышында шулай ук киң таралган. Талпаннарның күп төрләре бер урыннан икенче урынга төклетуралар һәм мөгезборын коңгызлар тәненә ябышып күчә. Кешенең җиләк-җимеш һәм яшелчәләрне ташуы аларның корткычлары таралуга китерә. Корабларда һәм поездларда сәяхәт итү кимерүчеләр, икеканатлылар һәм башка хай-



Рәс. 203. *Хайваннарның төзелеш материаллары*

ТАМЫР АШАУЧЫЛАР	КӘҮСӘ АШАУЧЫЛАР	ЯФРАК АШАУЧЫЛАР	СОК СУЫРУЧЫЛАР	СЕРКӘ БЕЛӘН ТУКЛАНУЧЫЛАР	ОРЛЫК БЕЛӘН ТУКЛАНУЧЫЛАР
Нематодалар, койрыгаяклар, коңгыз личинкалары (май коңгызлары, шыртлавыклар, кара коңгызлар) h. б.	Личинка хәлендәге һәм олы алтын коңгызлар, кисмәннәр, филчекләр h. б.	Күбәләк личинкалары, яфрагашарлар, филчекләр h. б.	Үлән бетләре, кандалалар, цикадалар h. б.	Бал кортлары, шөпшәләр, бронзаклар h. б.	Орлыгашар коңгызлар, җимеш корткычлары личинкалары, тиеннәр, тычканнар, кошлар h. б.

Рәс. 204. *Аерым азык белән туклана торган хайван төркемнәре*

ваннарга таралырга булыша. Экзотик хайваннарны асрау белән мавыгу, аларның барлык континентларда, дөресрәге, ясалма шартларда яшәвенә китерде. Аларның күбесе тоткынлыкта үрчүгә җайлашты.

Биоценозларда төрле төрләрнең озак вакытлар бергәләп яшәве алар арасында азык ресурсларын бүлешүгә илтә. Бу азык өчен конкуренцияне киметүгә һәм туклануда специальләшүгә китерә. Мәсәлән, биоценозда яшәүчеләрне өстенлек итүче азыклары буенча *экологик төркемнәргә* бүлеп була (рәс. 204).

Экологик төркем. Азык бәйләнешләре, яки трофик бәйләнешләр.

?

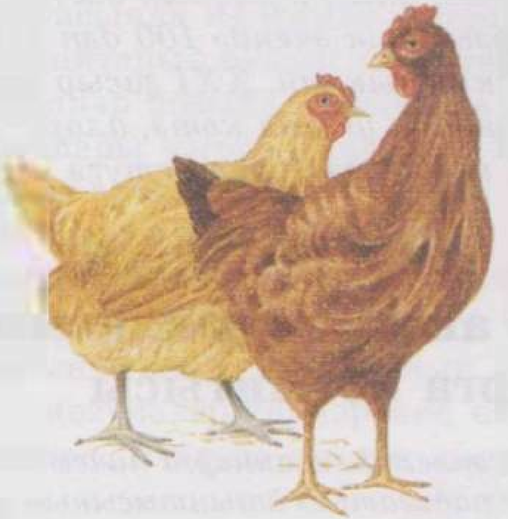
1. Сезнең якларда
гы нинди биоценозлар компонентларның үзара тәэсир итешүенә мисал була ала?

2. Аквариум биоценозындагы компонентларның үзара бәйләнешенә мисаллар китерегез.

3. Аквариумда компонентларның бер-берсенә җайлашуының барлык төрләрен дә күрсәтеп булуны исбатлагыз.

6 нчы бүлек

Хайваннар дөньясы һәм кешенең хуҗалык эшчәнлеге



Бу бүлектән сез

кеше кыргый хайваннарның кайсын һәм кайчан йортлаштыруы турында, хайваннарны уңышлы асрау һәм үрчетү өчен нәрсәләр белергә кирәклеге, табигатьне нинди законнар саклавы, нәрсә ул мониторинг, нинди территорияләр саклана торган булып торуы турында

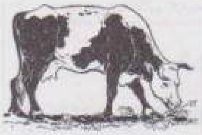
белерсез

Иң төп табигый ресурсларның берсе — хайваннар дөньясына аңлы караштa булырга, Кызыл китап белән дөрес эш итәргә, кешенең табигатькә тәэсире нәтиҗәсендә килеп чыккан бәйләнешләрне аңларга

өйрәнерсез

Җир планетасында кеше барлыкка килгәннән бирле,
аның хайваннар дөньясына тәэсире башланган.
Вакыт узу белән тәэсир итү масштаблары кискен арткан.
Гади аучыдан кеше терлекчегә әйләнгән, хайваннарның
яңа токымнарын булдырырга өйрәнгән, промышленность
технологияләрен үзләштергән, транспорт, тимер юллар,
автомобиль юллары уйлап тапкан, электр энергиясе
һәм башка әйберләр җитештерергә өйрәнгән.
Прогресс юлындагы һәр адым табигать хисабына башкарылган.
Бары тик кеше һәм аның хуҗалык эшчәнлеге аркасында
соңгы дүрт йөзьеллык эчендә 100 дән артык хайван
һәм кош төре юкка чыккан. XXI гасыр башында тагын
400 ләп төрне шул ук хәл көтә, алар — Халыкара
Кызыл китапка кертелгән үлеп бетүгә яңа кандидатлар.

57. Кеше һәм аның эшчәнлегенең хайваннарга йогынтысы



1. Кеше эшчәнлеге хайваннарга ничек тәэсир итә?
2. Кешенең табигатькә йогынтысының кайсы төрен иң борынгы дип санарга була?

Кешенең хайваннар дөньясына йогынтысы даими көчәя һәм тагын да төрләнә бара: гадәти аудан — тимер юллар һәм автомобиль юллары салуга, чирәм җирләр һәм яткын җирләрне сөрүдән — ясалма диңгезләр һәм сусаклагычлар ясауга, шәһәрләр төзүдән иң көчле агулы химикатлар куллануга кадәр. Табигый комплексларны үзгәртү масштаблары искиткеч зур.

Нефтьүткәргечләр һәм газүткәргечләр төзеп, аяк басмаган җирләр өстеннән очып үтеп, кеше хайваннар дөньясына, биоценозларда күп еллардан бирле килә торган үзара бәйләнешләргә бәреп керә. Күп хайваннар хәтта аз гына тавышка да чыдамый. Икенче затлар өчен автомобиль трассалары үлем урынына әйләнә. Өченчеләре өчен кеше — эзәрлекләүче һәм юк итүче булып тора.

Гадәттә, фаунага йогынты ясауның ике тибын аералар: турыдан-туры (төр затлары юк ителгәндә) һәм читләтеп (хайваннар үзләре юк ителми, ләкин алар яши торган тирәлек үзгәртелә һәм хайваннар аннан

китәргә мәҗбүр яки һәлак була). Ахыргы нәтиҗәләре буенча, икенче тип сизелерлек куркыныч, чөнки ул шушы территориядә яшәүче конкрет төрнең барлык организмнарына да кагыла. Мәсәлән, сазлыкларны киптерү, чирәм җирләрне сөрү, урманнарны кисү кыргый тояклыларның ареаллары кискен тараюга китерә. Алар артыннан ерткычларның баш саны кими, кимерүчеләр саны арта.

Кешелек прогрессны туктата алмый, ләкин ул прогресска нинди бәя түләвен аңларга тиеш. Әгәр нәтиҗәдә хайван төрләренең яртысы юкка чыга икән, ул вакытта кешеләр үзләрен бик күп байлыктан коры калдыра, ә Җир планетасында кыйммәтле продукт чыганакларының 50 % тан артыгы кире кайтарып булмаслык итеп юкка чыга; биоценозлардагы үзара бәйләнешләр бозыла; эволюция барышында барлыкка килгән туклану чылбырлары үзгәрә; корткыч, паразит хайваннар һәм куркыныч авырулар саны арта.

Тарихта әйтелгәннәрне раслаучы күп мисаллар бар. Кытайда чыпчыкларны юк итү корткыч бөҗәкләр саны үсүгә китергән. Канаданың төньяк территорияләрендә бүреләрне юк итү, башта боланнар саны артуга, аннан, алар арасында авырулар таралып, саннары кискен кимүгә китергән. Россиядәге имезүчеләр төрләренең өчтән бер өлеше Кызыл китапка кертелгән. Димәк, аларны саклап калу бик җиңел генә булмаячак.

Дөрес, кеше эшчәнлегенең уңай мисаллары да күп. Сайгак, кеш, кондыз, диңгез мәчесенең саннары торгызылган диярлек.

Аулау (промысел) — кешенең табигатькә йогынтысының иң борынгы төре. *Аулау* дип, кешенең табигатьтән хайваннарны табыш буларак алуын атыйлар. Аулау төрләре хайван төркемнәре яки аларның тереклек эшчәнлеге продуктларына карап аерыла, мәсәлән, кыйммәтле мех өчен аулау, балыкчылык, урман умартачылыгы, краблар, устрицалар, трепанглар, энҗе моллюсклар һ. б. тоту.

Хайваннарның *ау* (промысел) хайваннары дип санала торган төркемен аералар. Мәсәлән, Россиянең промысел кошлары һәм җәнлекләре. Теләсә кайсы промысел хайванның биологиясен, климатик факторларның аның активлыгына тәэсирен, аның эзләрен, яраткан яшәү тирәлекләрен, азыгын, парлашу вакытында үз-үзен тотышын һ. б. яхшы белгәндә генә уңышлы була ала.

Промысел экономик яктан файдалы, чөнки кеше хайваннарны үрчетү һәм үстерү өчен акча тотмый, ә аларны табигатьтән ел саен бушка гына ала. Ләкин озакка сузылган промысел вакытында төп шартны

үтәргә кирәк: тотыла торган хайваннар саны аларның үрчүе хисабына торгызылырга тиеш. Үрчү вакытында промыселны чикләүләр борынгы аучылар тарафыннан әле законнар булмаган чакта ук кертелгән булган.

Безнең илебездә, башка күп илләрдәге кебек үк, промыселның кайбер төрләре хайваннарны саклау максатында тулысынча тыелган. Мәсәлән, китлар һәм дельфиннар промыселы.

Аулау. Ау хайваннары.

1. Яшәү тирәлегенә кешенең йогынтысы нәтиҗәләре кайсы да булса төрне юк итүгә караганда көчлерәк булуны үзегезнең төбәктәге мисаллар белән исбатлагыз.
2. Сезнең төбәктә кешеләр хайваннар дөньясын саклау буенча нинди эшләре белән горурлана ала һәм ниндиләре өчен оялырга кала?
3. Сезнең төбәктә берәр төрле аулау (промысел) бармы? Ул эффективмы? Җавабыгызны исәпләүләр белән раслагыз.
4. Нәрсә ул браконьерлык? Аның зыяны нәрсәдә?

Сез беләсезме...

Диңгез сыеры, яки стеллер сыеры кебек аз хәрәкәтчел һәм ачык күңелле хайванны аулап юк итү өчен кешегә бары тик 27 ел вакыт кирәк булган.
Соңгы 400 ел эчендә аучылар тарафыннан хайваннарның 175 төре юк ителгән, ә 400 төре тирәлек шартлары үзгәрү нәтиҗәсендә юкка чыккан.

58. Хайваннарны йортлаштыру

1. Безнең көннәрдә кайсы хайваннарны йортлаштыру бара?
2. Йортлаштыру хайваннарга ничек тәэсир итә?

Йортлаштыру, гадәттә, көчләп башкарылган. Күпчелек очракта хайваннарны ау вакытында эләктергәннәр, аннан соң бәйдә яки ябып тотканнар. Икенче вариант — ау вакытында ана хайванны үтергәннәр, ә балаларын аучылар уенчык итеп үз балаларына калдырганнар, ә балалары аларны тәрбияләгәннәр, ашатканнар, алар белән уйнаганнар. Кайбер очракларда йортлаштыруга хайванга дини табыну ярдәм иткән.

Нәтиҗәдә бу хайван кагылгысызга әйләнгән (мәсәлән, Һиндстанда — сыерлар, Мисырда — мәчеләр).

Йорт хайваннары барлыкка килү кешенең бөтен яшәү рәвешен үзгәрткән. Кулга иялаштерелгән хайваннар булганда, кеше өчен ачлык куркынычы кимегән. Этләр куркыныч турында кисәткәннәр, ауда булышканнар. Йөк хайваннарын күчеп йөргәндә файдаланганнар. Аннан соң күченеп йөрүчеләр утрак тормышка һәм җир эшкәртүгә күчә башлаганнар. Кешеләрнең саны арту өчен алшартлар барлыкка килгән.

Йортлаштыру бүген дә дәвам итә. Мәскәү өлкәсендәге Истра урман хуҗалыгында суерларны йортлаштыру (С. П. Кирпичев үткәргән); Симферопольдә — дүдәкне (П. Г. Болтоусов); Печера-Илыч тыюлыгында (Е. П. Кнорре) һәм Костромадан ерак түгел (А. П. Михайлов) пошины йортлаштыру буенча эшләр баруы билгеле. Моннан тыш, төрле вакытта һәм төрле урыннарда җәнлекләрне — сарык-үгез, марал тимгелле боланын, канна антилопасын, төлкене, чәшкене, ак төлкене, кешне, нутрияне; кошлардан — бытбылдыкны, кыргавылны, тәвә кошын; балыклардан — юанбаш һәм амурны; хәтта бөҗәкләрне — төклетуралларны, чебеннәрне йортлаштыру бара. Әйе, әйе, гади чебеннәрне, алар алдына дуңгызчылык фермаларындагы зур күләмдәге тиресне утильләштерү, җитмәсә әле эшкәрткәннән соң, аннан авыл хуҗалыгы хайваннары өчен азык булган өстәмә аксымлы продукция табу бурычы куела.

Йортлаштыру — озакка сузылган процесс. Төньяк боланнары һәм этләр безнең эрага кадәр 18 мең ел элек йортлаштырылган дип санныйлар. Сарыклар — моннан 8 мең ел элек; кәҗәләр һәм дуңгызлар — 6,5 мең ел элек, сыерлар — 5 мең ел элек; тут ефәк күбәләге 4,5 мең ел элек йортлаштырылганнар.

Галимнәр конкрет төр хайваннарны йортлаштыру Җир шарының аерым районнарында барган дип санныйлар, мәсәлән, атлар — Евразия далаларында, тавыклар — Һиндстанда, мисыр тавыклары — Африкада, үрдәкләр белән тут ефәк күбәләге — Кытайда, күгәрченнәр, нил казлары һәм мәчеләр — Мисырда. Кайбер хайваннарны, мәсәлән, дуңгызлар, кроликлар, кәҗәләрне йортлаштыру бер генә түгел, ә бәлки берничә урында барган.

Йортлаштырганнан соң планетада таралуга сату-алу белән шөгыльләнү, сугышлар, Бөек географик ачышлар, төрле ил хакимнәренең бер-берсенә бүләкләре, хайваннарны очраклы кертү ярдәм иткән.

Хайваннарның бер яшәү урыныннан икенчесенә күчүе һәрвакытта да кешеләргә файда китермәгән. Бик җитди бәла-казалар да аз түгел,

Рәс. 223. *Йорт хайваннары*

мәсәлән, Австралиягә кроликлар кертү кәтүлекләр һәм чәчүлекләргә бик зур зыян китерә; Төньяк Америка, Испания, Төркиядә кәҗәләр урманнарны юк итә.

Хайваннарны йортлаштыру аларны киләчәктә *үрчетү* һәм *селекцияне* — кеше өчен төрле кызыклы билгеләре булганнарны *сайлап алу* ысулы белән токымнар чыгаруны күздә тота. Сайлап алу иң элек йорт хайваннарының тыныч булуына, аларда агрессия һәм куркаклык булмауга юнәлтелә.

Еш кына сайлап алу хайваннан продукция алу максатында үткәрелә. Мәсәлән, кошларда ул ике юнәлештә алып барыла: күкәй салучанлык һәм

тиз үсү — тән массасын арттыру. Мәсәлән, казларның гадәти тән массасы 5—6 кг булса, аларның ит юнәлешендә йортлашкан кардәшләренең массасы 12 кг га кадәр җитә. Үрдәкләр, тавыклар һәм бытбылдыкларның күкәй салучанлыгы бер елга 300—400 күкәйгә җитә, ә кыргыйлары 6 дан 16 га кадәр күкәй сала. Сарыкларны сайлап алу берничә юнәлештә бара: бәрәннәр санын арттыру; тән массасын арттыру (ит токымнары, ит-май токымнары); йон яки сөт алу. Романов токымлы сарыклар иң үрчемле санала. Алар һәр елны 2—3 бәрән китерәләр, ләкин 5—6, хәтта 9 бәрән китерүчеләр дә бар. Ит токымы сарыкларының массасы 150 кг һәм күбрәк тә була. Ә мех юнәлешендәгеләрдән каракүл, романов, меринос сарыклары — иң кыйммәтлеләр.

Мөгезле эре терлекне сайлап алу сөтлелек, тән массасы, тиз өлгерүчәнлек буенча бара. Сөт юнәлешендәге рекордсменнар бер елга 10—12 мең литр сөт бирә, ә ит хайваннарының массасы 1 тоннага җитә.

Йортлаштыру хайванның тышкы кыяфәтен бик нык үзгәртә. Аларның кайберләре эреләнә, мәсәлән, атлар, кроликлар, тавыклар. Икенчеләре кыргыйлары белән чагыштырганда кечерәя, мәсәлән, ишәкләр, мәчеләр, этләрнең кайбер токымнары. Йорт хайваннарының тән төзелеше дә үзгәрә. Терлекнең ит токымнары һәм авыр йөк ташучы атлар тагын да эрерәк була, ә башкалары — төз, мәсәлән чабыш атлары, ау этләре. Аерым хайваннарны мул ашату нәтиҗәсендә май туплау кискен арта, мәсәлән, дуңгызлар һәм сарыкларда. Мускуллар үзгәрү итнең тәмендә, аны пешерү тизлегендә чагыла, тире һәм йон катламы, бигрәк тә мех төсе үзгәрә, йон озынлыгы, мамык төкләр саны үзгәреп тора.

Йорт хайваннары кыргый табигать шартларында еш кына гаҗиз булалар, ләкин бу алар һәрвакыт шундый көчсез һәм борынгы ырудашларына караганда яшәүгә сәләтсезрәк дигәнне аңлатмый. Алар бары тик яңа шартларга, кеше куйган таләпләргә җайлашканнар. Йортлаштырылган төрнең теләсә кайсы токымы аның белән даими эшләүне таләп итә. Әгәр кеше аны үрчетүгә яки әйләнә-тирәлекне үзгәртүгә игътибар итмәсә, ул үзенең кыйммәтле сыйфатларын бик тиз югалтырга мөмкин. Хайваннарны йортлаштыру — кайтма процесс. Йорт хайваннарының кыргыйлашу очраклары да билгеле, мәсәлән, Австралиядә — эт һәм кролик, Америкада — мустанг-атлар, Океания утрауларында — кәҗәләр.

Йортлаштыру. Сайлап алу. Селекция. Үрчетү.

1. Хайваннарны йортлаштыру юлларының кайсы дәлилләре сезгә ышанычлырак булып күренә? Ни өчен?
2. Йортлаштыру процессы ни өчен акрын бара?
3. Йортлаштырылган хайваннар үзләренең кыргый туганнарына караганда продуктиврак булуын исбатлагыз.
4. Сезгә йорт хайваннарын сайлап алуның кайсы юнәлешләре билгеле? Үзегезнең тәбәктән мисаллар китерегез.

Сез беләсезме...

Имезүчеләрнең 5 мең төреннән йортлаштырылганнарының саны 20 дән артмый.
Тереклек итүнең кыргый шартларында йорт дуңгызлары 5—6 буында тән япмаларының төсен, тән төзелеше тибын, бигрәк тә баш формасын һәм гәүдәнең алгы өлешен үзгәртә.

59. Хайваннар дөньясын саклау турында Россия законнары. Мониторинг системасы

1. Хайваннар дөньясын саклау турында законнар ни өчен кирәк?
2. Нәрсә ул мониторинг?

Россия Федерациясенең хайваннар дөньясын саклау турында законнары нигезендә 1993 елның 12 декабрендә кабул ителгән Россия Конституциясе ята.

Конституциянең 9 нчы статьясында: «Җир һәм башка табигый ресурслар Россия Федерациясендә билгеле бер территорияләрдә яшәүче халыкларның тормышы һәм эшчәнлеге нигезе буларак саклана һәм файдаланыла» диелә. 58 нче статьяда: «Һәркем табигатьне һәм әйләнә-тирәлекне сакларга, табигый байлыкларга сакчыл карарга тиеш» диелә.

1995 елда «Аеруча саклана торган табигый территорияләр» турында федераль законнар кабул ителде, аларда территорияләр системасы ачыкланган, аларны файдалану режимы һәм бу режимны бозган өчен чаралар билгеләнгән.

«Хайваннар дөньясы турында» федераль закон хайваннар дөньясын саклау һәм файдалану, биологик төрлелекне тәэмин итү өчен аның яшәү тирәлеген саклау һәм торгызу мөнәсәбәтләрен көйли. Закон кабул ителгәннән соң, биологик төрлелек турында концепция расланды һәм аны үтәү буенча чаралар күрелде.

Мониторинг системасы. *Мониторинг* дип кешенең хуҗалык эшчәнлегенә бәйле әйләнә-тирәлекнең торышын күзәтеп тору, бәяләү һәм фаразлауны атыйлар. Затлар санын һәм аларның сыйфатын күзәтеп тору кирәклеге көннән-көн көчәя. Хайваннар санының ничек тирбәлүен белеп, галимнәр бирелгән территориядәге затлар санын көйләү буенча кирәкле чаралар булдыралар. Артык күп үрчү ачлыкка, авыруларга һәм хайваннарның кайбер төрләренең күп өлеше үлеп бетүгә китерергә мөмкин. Хайваннар санының билгеле бер чиктән кимүе, төр вәкилләренең үрчүе тукталуга китерә, ә калган хайваннар үз срокларын яшәп үләләр. Шулай итеп, төр юкка чыга.

Хайваннарны төрле методлар белән саныйлар: маршрут буенча яки стационар, авиация кулланып яки космостан. Исәпкә алу абсолют һәм чагыштырма булырга мөмкин. Хисап барышында билгеле төрнең *яшь составы* ачыклана, бу — хайваннарның нинди хәлдә булуы турында өстәмә белешмә бирә.

Россиянең ау ресурсларын исәпләү буенча махсус дәүләт оешмасы бар. Исәпләүләр, 1994 ел белән чагыштырганда, 1995 елда кабан дуңгызларының саны — 29% ка, кешләр саны — 16% ка, ак куянның саны — 17% ка, поши һәм кондызның — 11% ка, кәҗә-боланнар саны 8% ка кыскаруны күрсәтә. Мондый хәлнең бер сәбәбе булып браконьерлык тора.

Теге яки бу хайван төренең сәламәтлеге нинди була, алар сәламәт буын бирә аламы, аларга йогышлы авырулардан һәлак булу янамыймы, бу турыда белеп тору бик мөһим. Хайваннарның хәлләрен билгеләү барышында авыру сәбәбе булып нәрсә торуы ачыклана: тирәлеккә куркыныч матдәләр чыгумы, агуланумы яки башка сәбәпләрме? Менә шул сәбәпләрне юкка чыгарырга кирәк тә инде.

Тирәлекне пычрату планетар характер алды. Куркыныч матдәләр планетаның теләсә кайсы ноктасында очрый. Табигый тирәлекнең глобаль пычрануын контрольдә тоту өчен, үзәге Кения башкаласы Найроби шәһәрендә булган махсус комплекслы мониторинг хезмәте төзергә кирәк булды.

Россия — дөньяда комплекслы мониторинг станцияләре челтәре урнаштырылган дәүләтләрнең берсе. Барлык станцияләр дә биосфера тыюлыкларында урнашкан: Әстерхан, Баргузин, Воронеж, Кавказ, Ока яны Терраса, Сихотэ-Алинь, Үзәк урман станцияләре. Һәр станция һава, явым-төшем, җир өсте сулары, туфрак, үсемлекләр һәм хайваннарның торышын күзәтә.

Глобаль мониторинг хезмәтеннән тыш, безнең илебездә бүген экологик мониторингның Бердәм дәүләт системасы формалаша. Бу система составына:

әйләнә-тирәлеккә антропоген йогынты чыганаклары мониторингы;
терек булмаган табигатьне пычрату мониторингы;
үсемлекләр һәм хайваннар дөньясы мониторингы керә.

Алынган бөтен белешмәләр өйрәнелә һәм аларның нәтиҗәләре эшкәртелеп табигатьне, шул исәптән хайваннар дөньясын саклауга ярдәм итүче карарлар кабул ителә.

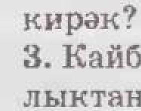
Мониторинг. Биосфера тыюлыгы.

1. Төрле илләр хайваннар дөньясын саклау турында законнарны нинди максатларда кабул итә?
2. Әйләнә-тирәлек мониторингы буенча халыкара хезмәттәшлек ни өчен кирәк?
3. Кайбер промысел хайваннарының 1995 елда саннары кимүне браконьерлыктан тыш тагын нинди сәбәпләр белән аңлатып була?
4. Сез яши торган территориядә мониторинг кирәкме? Җавабыгызны дәлилләгез.

Сез беләсезме...

Каспий бассейнындагы мәрсин балыклар мониторингы. Идел елгасында гидростанция төзү аларның табигый уылдык чәчү урыннары тулысынча юкка чыгуга китерүне күрсәткән.

60. Хайваннар дөньясын саклау һәм рациональ файдалану



1. Табигатьтә нәрсәне һәм ничек итеп сакларга кирәк?
2. Нәрсә ул акклиматизацияләү?

Саклана торган территорияләр. Кешенең табигатькә актив йогынтысы хайваннарның күп төрләренең юкка чыгу темпы үсүгә китергән. Моның бер сәбәбе — табигый территорияләр һәм объектларны актив үзгәртү.

Күп санлы кыргый хайваннарның яшәү урыны булган табигый ландшафтларны саклау максатында, безнең илебездә закон белән төрле дәрәҗәдә саклана торган территорияләр билгеләнгән. Болар — тыюлыклар, заказниклар, табигать һәйкәлләре, табигый милли парклар. Алар барысы да махсус саклана торган территорияләр һәм объектларның эталон системасын төзи.

Тыюлыкларның махсус саклау режимы бар: тыюлык территориясенә сакчылар һәм галимнәрдән кала кеше керү тыелган.

Биосфера тыюлыкларының катгый саклана торган өлешләре, туристлар керү зоналары, ял зоналары һәм хуҗалык эшчәнлеге өчен үзләштерелгән территорияләре була. Беренче тапкыр 1973 елда оештырылалар.

Заказниклар — аерым төрләрне саклау өчен вакытлыча саклана торган территорияләр. Саклана торган төрләргә зыян китермәгән хуҗалык эшчәнлеге рөхсәт ителә. Гадәттә, заказник 10 елга билгеләнә.

Табигать һәйкәлләре — махсус фәнни яки мәдәни-эстетик кыйммәткә ия булган мәйданы зур булмаган табигать объектлары. Алар республикакүләм яки җирле әһәмияткә ия булырга мөмкин.

Табигый милли парклар табигатьне торгызуга мохтаҗ булган территорияләрдә барлыкка килә. Төрле дәрәҗәдә саклана торган участоклары була.

1996 ел ахырына Россиядә 94 дәүләт тыюлыгы (шул исәптән 18 биосфера тыюлыгы), 30 милли парк, 3 меңгә якын табигать һәйкәлләре һәм заказниклар, шулардан 1064 е аучылык заказнигы булган.

Кызыл китап. Халыкара Кызыл китап табигатьне һәм табигый ресурсларны саклау Халыкара союзы (МСОП) карары буенча 1966 елда булдырылган. 1980 елда — СССРның Кызыл китабы, 1982 елда РСФСРның Кызыл китабы төзелгән. Кызыл китапларның барысы да бер үк план буенча төзелгән, хайван төрләренең биш категория буенча исемлеге: юкка чыгып баручы; саннары кимүче; сирәк очрый торган; аз өйрәнелгән; яңадан торгызылган.

Соңгы ике категория булу, Кызыл китапта кызыл битләрдән тыш, ак һәм яшел битләр дә бар дип санарга мөмкинлек бирә. Ак төс — белешмәләр юклыгы символы булса, яшел төс юкка чыгудан саклап калу символы булып тора.

Россия Кызыл китабының яшел битләрендә ладога нерпасы, төньяк Яңа җир боланы һәм соры кит турында белешмәләр урнаштырылган.

Ак битләрдә имезүчеләрнең 7 төре, 18 төр кош, 2 төр рептилия, 1 төр балык, 12 төр моллюск санап чыгылган.

Зоологлар Россиянең хайваннар дөньясын өйрәнүне дәвам итәләр, ә Кызыл китапка кертелгән төрләр саны, кызганычка каршы, әлегә арта бара.

Кызыл китапның төп максатлары — кешелекнең игътибарын юкка чыгып баручы төрләрне коткаруга һәм сирәк очрый торганнарын торгызуга юнәлтү, хайваннар дөньясын коткару һәм аның төрләренең күптөрлелеген саклау белән кызыксынган һәр кешенең һәм оешманың тырышлыгын берләштерү.

Соңгы елларда җирле фаунаны өйрәнү эше сизелерлек активлашты. Россиянең Кызыл китабы хәзер тагын да тулыландырыла.

Хайваннарны рациональ файдалану, аларның хәзерге санын һәм биологик төрлелеген саклап калган хәлдә, алардан иң зур файда алуны күздә тота.

Хайваннар дөньясы биологик торгызыла торган ресурсларның состав өлеше булып тора. Аның хисабына кешелек туклану продуктлары, кием-салым һәм аяк киеме җитештерү өчен чимал, дарулар һәм парфюмерия әйберләре, эстетик канәгатьләнү һ. б. ала.

Хайваннар дөньясының бер өлеше кеше тарафыннан үрчетелә, икенче өлеше ау вакытында табыла. Кыргый хайваннар да, йорт хайваннары да кеше эшчәнлегенә һәм яшәү тирәлекләренә керткән үзгәрешләргә бәйлеләр. Бу тирәлекнең бозылуы нәтиҗәсендә кешелек өчен экологик, генетик, икътисади, социаль, белем бирү, мәдәни һәм эстетик кыйммәтләргә ия булган биологик төрлелек кими.

Шулай булгач, кешелек төрләрнең күптөрлелеген саклау максатында барлык зарур гамәлләрне эшләргә тиеш. Төрләрнең бер өлеше киләчәктә йортлаштырылырга, ә икенче өлеше яңа токымнар чыгару яки юкка чыккан төрләрне торгызу өчен файдаланылырга мөмкин. Эволюция процессы дәвам иткәндә, фаунаның күп вәкилләре кеше өчен кыйммәткә ия булган дарулар һәм башка матдәләр җитештерү өчен чимал чыганагы була ала.

Теләсә кайсы төр затлары юкка чыгу табигатьтә биологик тигезләнешнең бозылуына һәм бөтен биоценозның тотрыклылыгы югалуга китерергә мөмкин. Табигатьтән күпме затны алсаң, шулкадәр яңа буында торгызырга кирәклеген онытырга ярамый. Аулана торган хайваннарның саннарын арттыру кирәк булган очракта, аларны махсус фермаларда үрчетергә яки

аларның баш санын арттыру өчен шартлар тудырырга һәм аннары аулау нормаларын үзгәртергә кирәк.

Хайваннарны *акклиматизацияләү*, аларны яңа климат шартларына яраклаштыру һәм инде оешкан биоценозларга кертеп җибәрү максатында, элек алар очрамаган территорияләргә күчерү мәсьәләләренә дә бик сак карарга кирәк. Мәсәлән, теләсә кайсы яңа сулыкта кисәүбаш балык шунда яшәүче балык маймычларын тулысынча ашап бетерә һәм анда бердәнбер вәкил булып кала.

Авыл хуҗалыгы хайваннарының баш санын арттыруга караганда, аларның продуктивлыгын арттыру отышлырак. Хайваннар өчен торак урыны төзү, аларны карау һәм ашатуга азрак чыгымнар тотып шулкадәр үк һәм хәтта күбрәк тә продукция алып була.

Шулай итеп, хайваннарны саклау буенча тиешле эшләрне башкарып, хуҗалыкны акыллы, рациональ алып бару, безгә кыйммәтле ресурсның продуктивлыгын киметмичә, хайваннар дөньясының күптөрлелеген һәм тулаем табигатьне сакларга мөмкинлек бирә. Бу очракта без терек табигатьнең гаҗәеп дөньясын үзебез өчен генә түгел, ә балаларыбыз һәм оныкларыбыз өчен дә саклап калачакбыз.

Тыюлыклар. Заказниклар. Табигать һәйкәлләре. Кызыл китап. Акклиматизацияләү.

?

1. Сезгә саклана торган нинди территорияләр билгеле?
2. Үзегез яши торган яклардагы нинди объектларны сакларга кирәк дип саныйсыз?
3. Сез яши торган территориянең Кызыл китабы бармы? Сез аның турында нәрсәләр беләсез?
4. Кызыл китапны ни өчен периодик рәвештә карап һәм яңадан бастырып торырга кирәк?
5. «Хайваннарны рациональ файдалану» нәрсә ул?

Терминнар күрсәткече

А

Азык пирамидасы 276
Акклиматизацияләү 295
Аналык 236, 238
Аналь ачыклык 35
Анабиоз 44
Ареал 262, 263
— чикләре 263
— өзек 262
— зурлыгы 263
— реликт 262
Атавизм 255
Аталану 240
Ау ятьмәсе 61

Б

Биоценоз 268
— табигый 268
— ясалма 268
Буын 194

Г

Гемоглобин 219
Гермафродит 32, 236
Гомологик органнар 254

Д

Дивергенция 261

З

Зоогеографик өлкәләр 266
Зоогеография 8
Зоология 5

И

Икеләтә сулау 207
Имгеч 51
Импульс 235
Инстинкт 89, 228
Ис сизү 226
Ишетү 230, 231, 233

Й

Йортлаштыру 286—287
Йөзгеч 94

К

Кабык салу 127, 246
Кабырчык 13, 45
Камчылар 16, 200
Кармавычлар 27
Каурый 134
— контур (япма) 134
— кагыну 134
— мамык 134
Керфекчекләр 18, 31, 200
Клоака 210
Колония 16, 23
Консумент 270
Космополит 263
Кузы 44
Кутикула 191
Куышлык
— беренчел 202
— икенчел 202
— эчәк 25
— мантия 45

Күз 58
— гади 58
— катлаулы, фасеткалы 58, 231
Күкәй 237
Күкәй күзәнәк 238, 240
Күкәй юлы 236
Күкәйлек 101, 236, 241
Күрү 233
— бинокуляр 233
— монокуляр 233
Күч аеру 88
Кызыл китап 174, 177, 284, 293
Кыргыч 46

Л

Лейкоцитлар 218

М

Матдәләр алмашы 212
Метаморфоз 242, 244
Миграцияләр 264, 265
— яшькә бәйле 264
— периодик булмаган 264
— периодик 264
Мониторинг 291
Мускуллар 200

Н

Нәселдәнлек 257
Нерв регуляциясе 235

О

Онтогенез 247
Орлыклыклар 101, 236, 241
Орлык юлы 236
Организм
— колониаль 12, 16
— күп күзәнәкле 22
— бер күзәнәкле 12, 14, 15

П

Параподия 38
Партеногенез 62
Плазма 218
Плацента 238
Продуцент 269
Промысел (аулау) 285

Р

Регенерация 26
Редуцент 270
Реликт 262
Рефлекс 225, 227
Рудиментар органнар 255

С

Сайлап алу 288
Селекция 288
Симметрия 25
— ике яклы 31, 244
— нурлы (радиаль) 25, 244
Систематик категорияләр 7
Систематика 7
Скелет 194
Скелет эчәләре 23
Сөякләр 100

Т

Табигый сайланыш 258
Тереләй тудыру 241
Тешләр 165, 176
Тирәлек факторлары 273
— абиотик 273
— антропоген 273

— биотик 273
Тоеп сизү 230
Тромбоцитлар 219
Туклану чылбырлары 275
Тышча 190

У

Умыртка 94, 195
Умырткалык 94

Ф

Филогенез 250
Финна 244

Х

Хайваннар дөньясын саклау турында законнар 290
Хорда
Хуҗа 32
— төп хуҗа 32
— арадаш хуҗа 32

Ч

Чаккыч күзәнәкләр 27, 28
Чукмарбаш 115

Ц

Циста 12
Цитоплазма 13

Э

Эволюция 9
Экологик төркем 282
Эктодерма 26
Эмбриональ үсеш 252
Эндемик 263
Энергия агышы 275
Энтодерма 26
Эпителий 22
— яссы 22, 190
Эритроцитлар 218

Я

Ялганаяклар 13
Ярсынучанлык 224
Яшәү өчен көрәш 257—258

Ү

Үзгәрүчәнлек 257
— билгеле 257
— билгесез 257
Үрчү 236, 239
— җенессез 236, 239
— җенси 236, 239
— бөреләнү 240

Һ

Һава капчыклары 206

Эчтәлек

Дәреслек белән ничек эшләргә 3

- **Кереш** 4

1. Зоология үсешенең тарихы 4
2. Хәзерге заман зоологиясе 8

ХАЙВАННАРНЫҢ КҮПТӨРЛЕЛЕГЕ

- **Иң гади төзелешлеләр**

3. Иң гади төзелешлеләр
Тамыраяклылар, Радиолярияләр, Кояшсыманнар, Споровиклар . . . 12

4. Иң гади төзелешлеләр
Камчылылар, Инфузорияләр 16

- **Күп күзәнәкле хайваннар**

Умырткасызлар

5. Болытсыманнар тибы
Класслары: Известьлеләр, Пыяласыманнар, Гадиләр 22

6. Эчәккуышлылар тибы
Класслары: Гидроидлар, Сцифоидлар, Мәрҗән полиплары 25

7. Яссы суалчаннар тибы
Класслары: Төкле, Имгеч, Тасма 31

8. Йомры суалчаннар тибы 35

9. Боҗралы суалчаннар тибы
Күп төкле суалчаннар, яки Полихетлар классы 37

10. Боҗралы суалчаннар тибы
Аз төкле суалчаннар, яки Олигохетлар, Сөлекләр 41

11. Моллюсклар тибы 45

12. Моллюсклар класслары
Корсагаяклылар, Икекапкачлылар, Башаяклылар 48

13. Энәтирелеләр тибы
Класслары: Диңгез лаләләре, Диңгез йолдызлары, Диңгез керпеләре, Голотурияләр, Офиуралар 52

14. Буынтыгаяклылар тибы
Класслары: Кысласыманнар, Үрмәкүчсыманнар 56

15. Бөҗәкләр классы 63

16. Бөҗәкләр отрядлары
Таракансыманнар, Турыканатлылар, Эскәккойрыклар, Көнлекчеләр 66

17. Бөҗәкләр отрядлары
Энә каракларьі, Бетләр, Коңгызлар, Кандалалар 70

18. Бөҗәкләр отрядлары
Күбәләкләр, Тигезканатлылар, Икеканатлылар, Борчалар 77

19. Бөҗәкләр отряды
Элпәканатлылар 85

20. Хордалылар тибы
Астиплары: Башсөяксезләр һәм Башсөяклеләр, яки Умырткалылар 92

Умырткалылар

21. Балыклар класслары
Кимерчәклеләр. Сөяклеләр 97

22. Кимерчәкле балыклар классы
Отрядлары: Акулалар. Скатлар. Химерасыманнар 103

23. Сөякле балыклар
Отрядлары: Осетрсыманнар. Сельдьсыманнар, Сөләйман балыксыманнар, Карпсыманнар, Алабугасыманнар . . . 107

24. Җир-су хайваннары, яки Амфибияләр классы
Отрядлары: Аяксызлар, Койрыклылар, Койрыксызлар 115

25. Сөйрәлүчеләр, яки Рептилияләр классы
Тәңкәтирелеләр отряды 122

26. Сөйрәлүчеләр отрядлары
Ташбакалар, Крокодиллар 129

27. Кошлар классы
Пингвиннар отряды 134

28. Кошлар отрядлары
Тәвәсыманнар, Нандусыманнар, Казуарсыманнар, Казсыманнар . . . 140

29. Кошлар отрядлары
Көндезге ерткыч кошлар, Ябалаклар, Тавыксыманнар . . . 145

30. Кошлар отрядлары
Чыпчыксыманнар, Озын сыйраклылар, яки Ләкләксыманнар . . . 151

31. Имезүчеләр, яки Җәнлекләр классы
Отрядлары: Берьюллылар, Сумкалылар, Бөҗәк ашаучылар, Кулканатлылар . . . 157

32. Имезүчеләр отрядлары
Кимерүчеләр, Куянсыманнар . . . 164

33. Имезүчеләр отрядлары
Китсыманнар, Ишкәгаяклылар, Хортумлылар, Ерткычлар . . . 170

34. Имезүчеләр отрядлары
Партояклылар, Тактояклылар . . . 178

35. Имезүчеләр отряды
Приматлар . . . 184

ТӨЗЕЛЕШ, ИНДИВИДУАЛЬ ҮСЕШ, ЭВОЛЮЦИЯ

• Органнар һәм органнар системалары төзелешенең һәм функцияләренең эволюциясе

36. Тән япмалары . . . 190

37. Терәк-хәрәкәт системасы . . . 193

38. Хайваннарның хәрәкәт итү ысуллары. Тән куышлыклары . . . 199

39. Сулыш органнары һәм газ алмашу . . . 204

40. Ашкайнату органнары. Матдәләр алмашы һәм энергия әверелеше . . . 209

41. Кан йөреше системасы. Кан . . . 215

42. Бүлеп чыгару органнары . . . 220

43. Нерв системасы. Рефлекс. Инстинкт . . . 224

44. Сизү органнары. Организм эшчәнлеген көйләү . . . 230

45. Нәселне дәвам итү. Үрчү органнары . . . 236

46. Хайваннарның үрчү ысуллары. Аталану 239
47. Хайваннарның әверелешле һәм әверелешсез үсеше 242
48. Хайваннарның гомер озынлыгы һәм аны периодларга бүлү 247

● Хайваннарның үсеше һәм Җирдә таралып урнашуы закончалыклары

49. Хайваннар эволюциясен исбатлау 250
50. Чарлз Дарвин хайваннар дөньясы эволюциясе сәбәпләре турында 256
51. Хайваннарның төзелеше катлаулануы. Төрләрнең күптөрлелеге — эволюция нәтиҗәсе 259
52. Тереклек итү ареаллары. Миграцияләр. Хайваннар урнашуының закончалыклары 262

● Биоценозлар

53. Табигый һәм ясалма биоценозлар 268
54. Тирәлек факторлары һәм аларның биоценозларга тәэсире 272
55. Туклану чылбырлары. Энергия агышы 275
56. Биоценоз компонентлары арасында үзара бәйләнешләр һәм аларның бер-берсенә яраклашуы 278

● Хайваннар дөньясы һәм кешенең хуҗалык эшчәнлеге

57. Кеше һәм аның эшчәнлегенең хайваннарга йогынтысы 284
58. Хайваннарны йортлаштыру 286
59. Хайваннар дөньясын саклау турында Россия законнары. Мониторинг системасы 290
60. Хайваннар дөньясын саклау һәм рациональ файдалану 292
Терминнар күрсәткече 296

Учебное издание

Латюшин Виталий Викторович
Шапкин Владимир Алексеевич

БИОЛОГИЯ
ЖИВОТНЫЕ

Учебник для 7 класса
татарской средней общеобразовательной школы

Казань. Издательство «Магариф». 2009
Перевод с русского на татарский язык

Уку-укыту басмасы

Латюшин Виталий Викторович
Шапкин Владимир Алексеевич

БИОЛОГИЯ
ХАЙВАННАР

Татар урта гомуми белем бирү мәктәбенең
7 нче сыйныфы өчен дәреслек

Редакция мөдире *Л. Х. Мөхәммәтҗанова*
Редакторлары: *Г. И. Фазлыйәхмәтова, Ә. Г. Аксенова*
Компьютерда биткә салучысы *Г. Р. Галимҗанова*
Корректорлары *А. А. Дәүләтова, Р. Ә. Фәйзуллина*
Рәсемнәрне компьютерда эшкәртүчесе *Э. Ф. Нурмөхәммәтова*

Оригинал-макеттан басарга кул куелды 11.12.2009.
Форматы 60×90 $^{1}/_{16}$. Офсет кәгазе. «Школьная» гарнитурасы.
Басма табагы 22,23. Нәшер-хисап табагы 19,71.
Тиражы 7000 д. Заказ В-1847.

«Мәгариф» нәшрияты. 420059. Казан, Оренбург тракты, 20а.
Тел./факс (843) 277-52-88; 277-52-62.
E-mail: magarif@mail.ru
http://www.magarif.com

«Идел-Пресс» полиграфия-нәшрият комплексы» ААҖ.
420066. Казан, Декабристлар урамы, 2.

Дәреслекнең саклану дәрәҗәсе

№	Укучының исеме һәм фамилиясе	Уку елы	Дәреслекнең торышы	
			ел башында	ел азагында
1				
2				
3				
4				

дрофа

ISBN 978-5-7761-2039-8
9 785776 120398